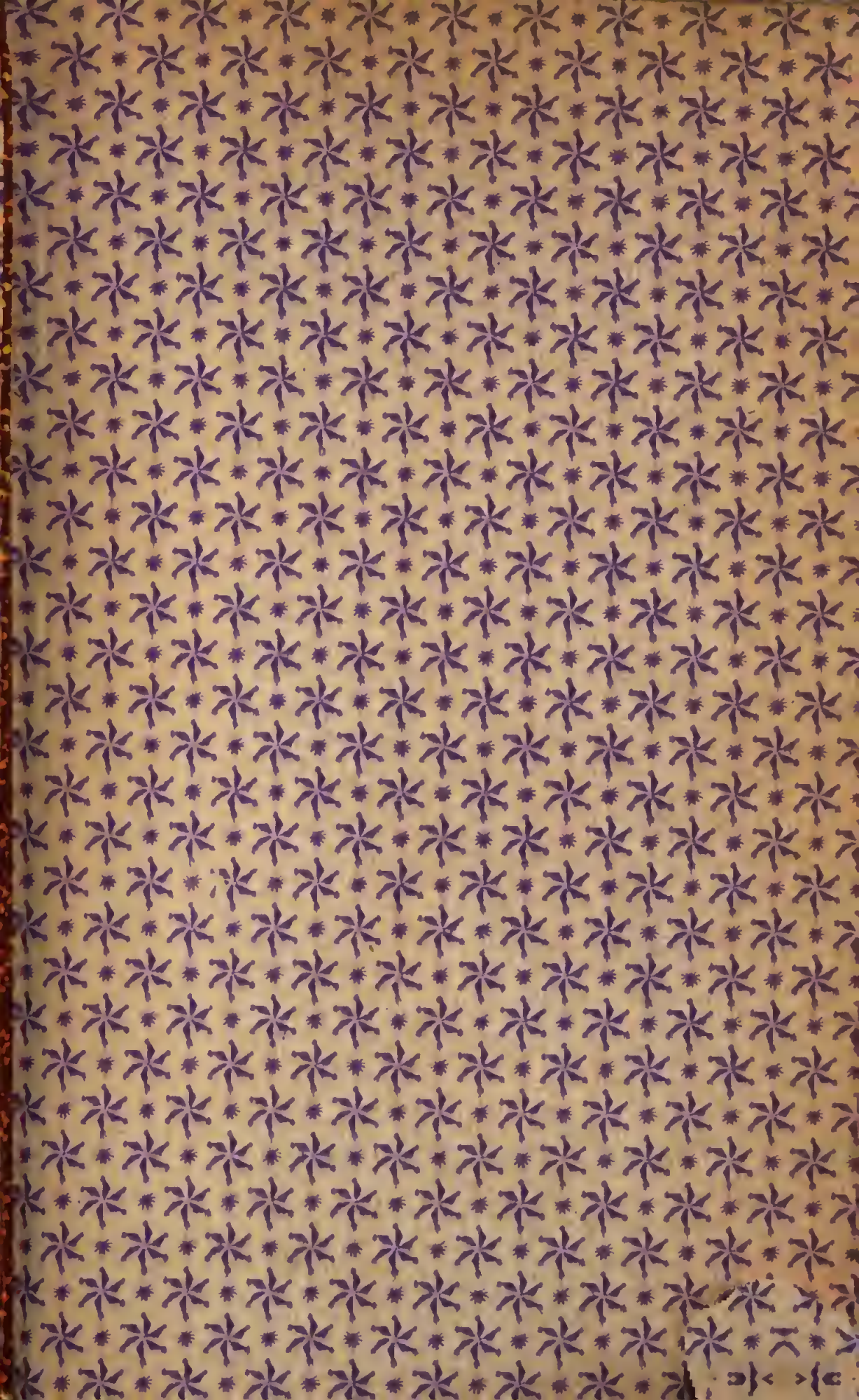
Digitized by Google

·BIBLIOTECA·
·LVCCHESI·PALLI·

Gr. Lab 2-IV-45



Digitized by Google

III 2 IV 45

Digitized by Google

AVIATION

ou

NAVIGATION AÉRIENNE.

Digitized by Google

Digitized by Google

16892

AVIATION

OU

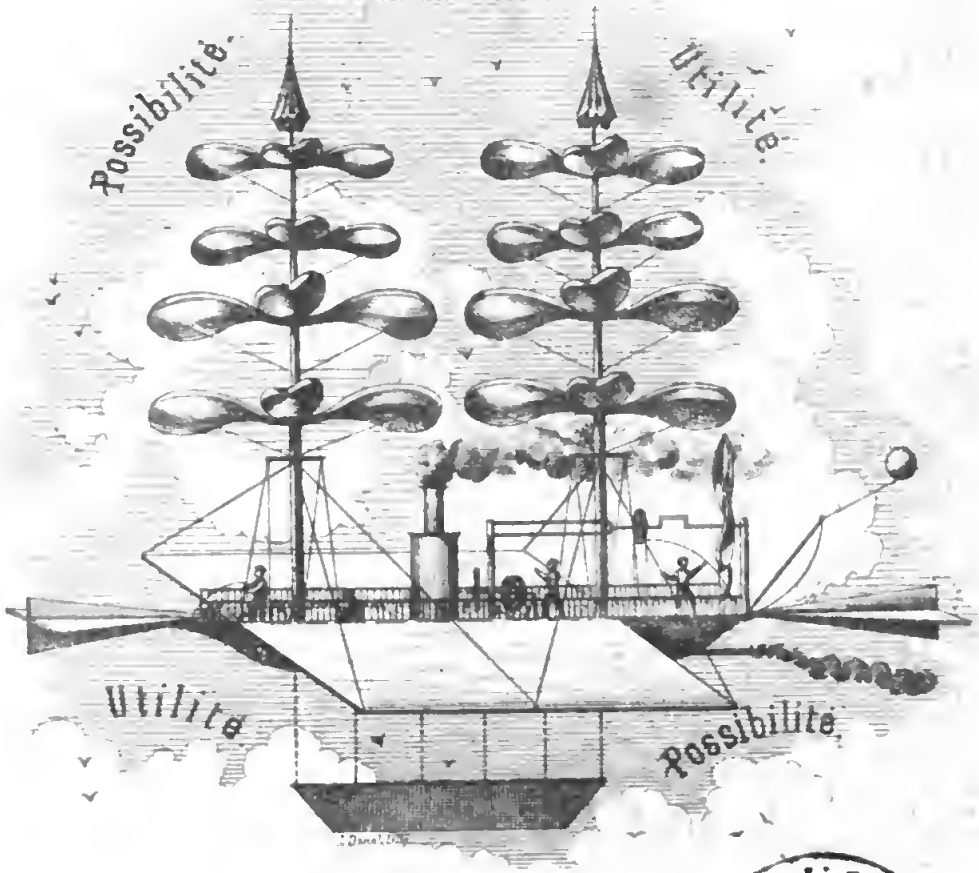
NAVIGATION AÉRIENNE

PAR

G. DE LA LANDELLE,

Auteur du *Tableau de la Mer, etc.*

DEUXIÈME ÉDITION.



PARIS,

R. DENTU, Éditeur,

Libraire de la Société des Gens de Lettres,

Palais-Royal, 17 et 19, Galerie d'Orléans.

1863.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

BIBLIOTECA · LUCCHESI · PALLI

A L'INTELLIGENCE HUMAINE.

AU SIMPLE BON SENS. — AU GÉNIE.

A tous ceux qui ont des yeux pour voir,
des oreilles pour entendre, une voix pour propager la vérité.

AUX SAVANTS DE BONNE FOI, AUX INVENTEURS DE BONNE VOLONTÉ, AUX INGÉNIEURS DE TALENT.

Aux mathématiciens, aux mécaniciens, aux métallurgistes, aux chimistes, aux physiciens, aux publicistes, aux administrateurs, à tous les travailleurs, penseurs et ouvriers.

AUX GRANDS CAPITALISTES DE TOUTES LES NATIONS.

Aux spéculateurs bien avisés.

A tous les hommes de foi et d'action.

TRADUCTION AUTORISÉE.

Digitized by Google

NOTE PRÉLIMINAIRE.

NÉOLOGISMES, DÉFINITIONS.

Aux idées nouvelles, les mots nouveaux, en haine des périphrases.

Aviation (d'*avis*, oiseau, *actio*, action) — action d'imiter l'oiseau dans son vol, est un mot nécessaire pour traduire clairement et brièvement : — navigation aérienne, — aéronavigation, locomotion ou auto-locomotion aérienne, — ascension, propulsion et direction d'une nef voyageant dans l'air, — etc., etc.

Le latin *actio* a engendré la désinence française *ation*, qu'on retrouve dans mille ou onze cents mots, tels qu'affirmation, élaboration, fabrication, navigation, gravitation, variation, action (ou résultat de l'action) de : affirmer, élaborer, fabriquer, naviguer, graviter, varier.

Navis, navire, a produit les mots français, nef et nave, naviguer en passant par *navigium* et *navigare*, navigateur, navigable. *Clavis*, clef, nous a donné conclave, clavier, clavicule. De *gravis*, grave, découlent graviter, gravitation. Enfin, *brevis*, bref, d'où en basse latinité, *abbreviare*, nous tenons abrévier, abréviation, abréviateur.

L'analogie nous a conduit, M. de Ponton d'Amécourt et moi, à créer le verbe *avier*, synonyme de voler dans les airs, et ses dérivés *aviation*, — *aviateur*, — *aviable*, — *aviablement*, *ef* ou *ave*, qu'on n'emploira guère, mais qui nous fournit les diminutifs *avicelle* et *avicule*.

Le mot féminin *aéronef* (nef aérienne) était déjà connu, nous l'appliquons à la machine aérienne volante et dirigeable par opposition à *aérostat*, machine aérienne flottante et non dirigeable.

Aéronaute, terme général, s'applique à l'*aérostier* aussi bien qu'à l'*aviateur*.

Iptère, terme d'architecture, signifie ailé.

Hélicoptère signifie à ailes en forme d'hélice.

Orthoptère signifie à ailes frappant l'air normalement.

Je me sers des mots : *iptéronef*, nef ailée, — *aéronave*, grande aéronef, — *mégalornis* (*grand oiseau* mécanique), vaisseau volant.

Victor Hugo dit : *Aéroscaphe* (Légende des siècles), vaisseau aérien.

Nadar dit : *Automotion* pour autolocomotion sous-entendu *aérienne*, — *aéromotive* pour locomotive aérienne.

Avant de faire usage de mots, les uns nouveaux, les autres peu connus, tous au moins utiles sinon indispensables, il fallait les définir, avec l'espoir que les lecteurs voudront bien les admettre et les adopter.

INTRODUCTION.

On ne triomphe de la nature
qu'en obéissant à ses lois.

BACON.

J'ai été amené à écrire ce livre par les nombreuses questions qui me furent adressées, dès que j'eus, pour la première fois, fait fonctionner en public les hélicoptères de M. Gustave de Ponton d'Amécourt, mon collaborateur, et surtout depuis l'immense publicité donnée par l'initiative enthousiaste de Nadar à l'*automotion*, en général, au moyen de l'hélice.

On m'interrogeait de toutes parts sur la réalité de la découverte, son objet et ses moyens d'application. La plupart des lettres que je reçus étaient encourageantes; quelques-unes élogieuses ou chaleureuses jusqu'à l'exaltation; d'autres trahissaient un sentiment d'incrédulité fort excusable dans l'origine, avant que nos projets eussent été sérieusement examinés, discutés et approuvés par plusieurs savants illustres; un petit nombre étaient doucement ironiques, mais les vives railleries qui m'avaient antérieurement poursuivi faisaient place à une curiosité bienveillante.

Je pris donc la plume et m'exprimai ainsi :

Je regarde comme un devoir de donner en toute sincérité les explications qu'on me demande, en publiant avec les développements convenables, ce que j'ai dit le 30 juillet 1863, chez Nadar, devant une assemblée d'élite, composée en majeure partie d'hommes compétents pour qui ma thèse n'avait rien de trop audacieux. En outre, je crois utile à la cause de compléter ma démonstration expérimentale par des arguments tendant à prouver ce qu'a d'absolument démonstratif le mouvement ascensionnel des petits modèles que nous fîmes fonctionner. Je me propose de combattre les doutes des uns, les illusions des autres, d'aller au-devant des objections naturelles que me font les meilleurs esprits, de réfuter quelques arguments de mauvaise foi, de faire l'historique de travaux auxquels j'ai activement concouru, d'émettre mes opinions personnelles, et de jeter autant qu'il est en moi la lumière sur la plus ardue et la plus belle des questions posées devant le génie humain.

Un potentat soumettant à ses armes toutes les terres et toutes les mers du globe, serait l'auteur d'une révolution moins gigantesque, moins durable surtout, que la conquête des airs. Et quels services aurait-il rendus à l'humanité ? De forts médiocres, au prix de catastrophes sans nombre.

La gloire eblouissante et funeste des conquérants

est bien vaine devant celle des hommes de cœur qui, — trop obscurément d'ordinaire, — se sacrifient pour nous faire avancer dans la voie des progrès dont l'enchaînement est manifeste. Tout progrès matériel conduit directement ou indirectement à des progrès intellectuels et moraux, incontestable vérité que l'on a mille fois contestée sans la rendre moins évidente.

En livrant à l'homme le domaine aérien, jusqu'ici rebelle à ses âpres désirs, on ouvre les continents, on abat les barrières qui séparent les peuples ; plus de places fortes, plus de frontières, plus d'obstacles infranchissables. Les fleuves, les mers, les déserts, les chaînes de monts escarpés, les défilés étroits, les inondations, les marécages cessent de s'opposer à l'élan irrésistible de la civilisation. Les plus faibles disposent d'une force qui rend la guerre impossible, et oblige bientôt les nations à vouloir, sérieusement enfin, le terme de cette barbarie qui les ruine même en temps de paix. Or, les conséquences certaines d'une paix permanente seraient les développements constants de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, suivis bientôt de la diminution du paupérisme.

Tous les esprits élevés et généreux entrevoient ces sublimes résultats dans l'avenir de la navigation aérienne. Et c'est pourquoi, loin d'accueillir par un rire brutal, les efforts des humbles pionniers tels que

moi, ils écoutent attentifs, avec l'espoir que la solution tant de fois cherchée n'est cependant pas impossible.

Elle l'est si peu, — oserai-je dire hautement avec la conviction la plus absolue, avec la foi la plus inébranlable, — qu'elle ne tient désormais qu'à une question d'argent.

Pour le prix que coûte la construction d'un îlot de maisons dans un des nouveaux quartiers de Paris, avant le terme d'une année révolue, (demandons deux ans), l'idée serait complètement réalisée et pratique. J'en répondrais avec la fermeté de Galilée, dont le : « *E pure se muove*, » — a servi d'épigraphe à ma première publication sur ce sujet.

Mais on sait combien peut rapporter la location d'un appartement, ce qui n'empêche pas de se ruiner tous les jours par la truelle; — l'on oublie que l'inventeur des omnibus est mort de désespoir, quoique l'on trouve fort simple que dans toutes les grandes villes du monde les compagnies d'omnibus réalisent des bénéfices considérables, et l'on a peine à concevoir que l'omnibus aérien donnerait pour bénéfice au monde entier, un surcroît de bien-être dont nos chemins de fer ne font qu'indiquer l'étendue.

Chacun sait ce que rapporte une action ou une obligation de chemin de fer, mais on ignore généralement le nom et l'histoire de l'inventeur Thomas Grey.

« Ce grand homme de paix, a écrit M. Oscar » Comettant, avait lutté vingt ans pour tenter de » faire adopter son idée; il avait dépensé en expé- » riences tout ce qu'il possédait, tout, jusqu'à la » dot de sa femme; et c'est seulement après l'expi- » ration de ses brevets, quand il était entièrement » ruiné, qu'il n'avait plus aucun droit sur cette » découverte, que cette découverte immense, dont » les résultats matériels et moraux sont incalculables, » a fini par triompher, en portant d'abord, dans » toute l'Angleterre l'activité et la fortune. On » l'a vu, cet illustre malheureux, devenu vitrier » ambulant, contempler, le portoir à vitres sur le » dos, les locomotives hardies, le fruit de son génie, » sa ruine, la fortune de tous, et dire avec un sin- » gulier mélange d'exaltation et de profonde tris- » tesse : « J'avais raison[1] ! »

Dans une revue, j'ai été qualifié d'apôtre de l'autolocomotion aérienne [2]. — C'est bien là le nom qui me convient. J'ai travaillé, j'ai largement dépensé un temps qui m'était nécessaire, j'ai émis des idées même mécaniques dont je fais bon marché, mais ma part de collaboration a été surtout, comme on le verra plus loin, *une foi de précurseur*, — une

[1] Histoire d'un inventeur au dix-neuvième siècle. Adolphe Sax. — Chap. XXIII. — Oscar Comettant.

[2] *Le Cosmos* du 7 août 1863, p. 142. — Ernest St-Edme.

foi déjà complète avant la première expérience parce qu'elle était fondée sur une loi mathématique, — et puisse-t-on ne pas ajouter que je suis *la voix criant dans le désert!*

Rigoureusement, le problème de la navigation aérienne ne sera résolu que du jour où un appareil manœuvré par l'homme fonctionnera en triomphant des courants atmosphériques.

Oh! alors les capitaux abonderont pour perfectionner et exploiter l'invention; les choses iront d'elles-mêmes. Tous les savants, tous les ingénieurs, tous les spéculateurs prendront part à l'œuvre. Nul ne se souviendra d'avoir un seul instant douté de la possibilité de sa réalisation. Ceux-ci apporteront leur argent, ceux-là leurs calculs et leur expérience, les autres des agents ou des organes utiles, des idées excellentes, des forces motrices nouvelles, légères, admirablement appropriées au système.

La première difficulté vaincue, toutes les autres disparaîtront. On formera une école de mécaniciens-aéronautes qui apprendront par principes l'art de diriger la périlleuse machine et de la manœuvrer sans danger. La sécurité deviendra telle qu'on ne tardera pas à trouver délicieux de cheminer comme les oiseaux. On aura des aéronefs de luxe et des aéronefs de transport en commun, des aéronefs de cabotage et de long-cours, des trains de plaisir

aériens, une poste aérienne pour les dépêches, des aéronefs de chasse contre les bêtes féroces, des aéronefs de sauvetage contre les inondations, les naufrages et les incendies.

On aura des aéronefs agricoles qui, selon l'idée de M. Piallat, iront remorquer les nuages pour dispenser la pluie en temps de sécheresse, pour la détourner en cas d'inondation. Ces machines agiront contre les orages bien plus efficacement que l'électro-subtracteur proposé par M. Dupuis-Delcourt.

Enfin tous les gouvernements créeront un ministère de *l'Aviation*, comme ceux des puissances maritimes ont un ministère de la Marine.

Mais aujourd'hui, hélas! combien nous sommes loin de là, — le capital s'inquiète, — les essais péniblement entrepris sur une petite échelle seront longs, les résultats peu éclatants. Thomas Grey rêve ses rails et sa locomotive; il est sûr d'avoir raison. Malheureusement il ne peut prouver que par de la saine logique et des modèles enfantins que sa découverte est un fait.

On n'a pas vu l'aéronef partir de la Madeleine et descendre sur la place de la Bastille. Donc, l'aéronef est une folie. L'aphorisme fondamental : « *S'élever dans les airs et s'y diriger au moyen d'un mécanisme plus lourd que l'air* » est un paradoxe étrange, un défi jeté au sens commun; — et l'ascension de nos bimbelots se vissant dans l'air à deux ou

trois mètres en emportant leur force motrice avec une surcharge ecrasante pour eux, n'est qu'un jeu assez gentil qui ne prouve rien.

Eh bien ! je dis, moi, que la coquille de noix prouvait le vaisseau à trois-ponts ;

Je dis qu'un seul bond d'une balle élastique prouve aussi clairement son élasticité que mille bonds semblables ;

Je dis qu'un seul tour de vis prouve la puissance de la vis aussi complètement que mille tours.

Après d'opiniâtres et dispendieuses tentatives, plus ou moins maladroites, plus ou moins habiles, peu importe, nous avons réussi à fabriquer des hélicoptères qui, à plusieurs reprises, se sont publiquement enlevés avec leur moteur et une charge additionnelle très-concluante pour des esprits impartiaux.

Voilà le fait réduit à sa plus simple expression.

Voilà le fait dont l'historique ne saurait être sans intérêt et dont il importe surtout de déduire les conséquences.

Si notre vis aérienne, encore mal étudiée, rudimentaire, aux trois quarts manquée, au dire des connaisseurs, a pu, malgré ses défauts, emporter son maussade moteur, un ressort d'horlogerie dont la force s'épuise en une, deux ou trois secondes, — je dis enfin que des hélices perfectionnées par des

expériences comparatives savamment faites, mues par une force continue et bénéficiant de l'accélération de vitesse, emporteront dans l'air avec une facilité inattendue, le navire muni de ses agrès, de ses contre-poids de stabilité, de son propulseur, de ses plans inclinés et de ses parachutes.

C'est affirmer avec par trop de témérité, s'écrie-t-on.

Je le nie, et me propose de démontrer que je suis dans le vrai, afin de faire partager ma conviction aux hommes que la grandeur des résultats pourrait décider à la formation d'un capital d'essai suffisant pour rétribuer les théoriciens et les praticiens dont le concours est indispensable.

Plus le problème est complexe, plus il faut de connaissances spéciales pour le résoudre d'une manière absolue, plus il est nécessaire de profiter des études et des découvertes partielles des innombrables auteurs de systèmes divers dont la fusion produira l'appareil définitif, très-bien ébauché par M. de Ponton d'Amécourt.

La possibilité est matériellement démontrée par nos hélicoptères, physiquement prouvée par le vol des oiseaux et des insectes, mathématiquement par des calculs élémentaires sur la puissance et la résistance de l'air, mécaniquement par les ailes des moulins à vent, la vis, le tire-bouchon, l'hélice marine

et les hélices aériennes vingt fois adaptées avec succès aux ballons qu'elles meuvent dans l'air calme.

La possibilité d'ascension sans le secours du ballon dont le volume, hors de toute proportion avec celui des animaux volants, est un obstacle à la direction, — la possibilité d'enlèvement par un organe frappant l'air, et spécialement par l'hélice, — a pour conséquence la facilité d'évolution par des moyens divers également applicables ou, pour mieux dire, appliqués, connus et bien expérimentés, dont il s'agit simplement d'armer l'hélicoptère pour le transformer en aéronef.

Tous les éléments existent, — même la force motrice qui est, cependant, la grande difficulté mécanique.

Mais théoriciens, praticiens, ouvriers, marchands ne peuvent les uns ni les autres, travailler ou livrer leur matière première, sans une rémunération qui leur permette de vivre.

On veut bien être soldat dans l'armée conquérante, mais qui dit *soldat* dit *solde*; suis-je assez clair?

Il est sublime d'être martyr; et cependant, si l'on doit périr sans utilité pour la foi que l'on prêche, on n'est qu'un insensé.

Le dévouement des Bernard Palissy, des Christophe Colomb, des Jouffroy, des Dallery, des Thomas Grey n'est méritoire aux yeux des hommes, que

parce que leurs idées ou leurs travaux ont fini par triompher. Malheureusement, faute d'argent, ce dévouement ne les a conduits qu'à un succès tardif ou posthume, et combien de leurs pareils ont souffert, ont péri, sans que l'histoire ait seulement pu dire de quelle invention ils s'occupèrent !

Avec l'homme, morte l'idée, et toujours faute d'argent.

Mourons, périssons à la tâche, mais à la condition de vaincre tôt ou tard, à la condition que l'idée vive et marche.

Au lieu de disposer d'une fortune très-bornée qu'il sacrifia noblement, si le marquis de Jouffroy avait possédé une fortune suffisante, la marine à vapeur naissant en 1783 [1], se serait vulgarisée avant la révolution française ; la face du monde eût été changée.

Au lieu de trente mille francs, fruit des épargnes

[1] Jouffroy (le marquis de), né en Franche-Comté, vers 1751, mort en 1832, aux Invalides, doyen des capitaines d'infanterie.—Lire, dans la *Biographie universelle* de Michaud, l'intéressant article consacré par M. Parisot à cet inventeur persécuté de la navigation à vapeur. — En 1776, il fit naviguer un bateau à vapeur sur le Doubs ; en 1780, il avait construit à ses frais un navire à aubes, long de 140 pieds ; en 1783, il remontait la Saône. Fulton lui-même a reconnu que Jouffroy est l'inventeur de la navigation à vapeur. Cet homme de génie, toujours injustement méconnu, est omis dans la plupart des dictionnaires historiques et biographiques.

(Extrait des notes de mes *Poèmes et Chants marins*).

de sa vie, si Dallery en avait eu trois cent mille à sa disposition, il n'aurait pas détruit lui-même à coups de hache son bateau à vapeur, avec hélice et chaudière tubulaire, qu'il ne put construire qu'aux deux tiers; il en aurait lancé dix, vingt, trente; il aurait fait l'évidence entre Bercy et St.-Cloud, et, par suite, l'armée de Boulogne opérant sans difficultés sa descente en Angleterre, on aurait vu, encore une fois, le succès d'une invention changer tout le cours des événements et les destinées des empires[1].

L'Aviation, une fois devenue pratique, exercera sur le monde une influence mille fois supérieure à celle de la navigation à moteur interne que la navigation à voiles devançait. — Par le fait de l'Aviation, tous les isthmes seront percés, tous les détroits franchis. Suez et Panama, la Manche et Gibraltar, le Bosphore et le Sund ne seront plus des barrières.

Eh bien ! pour le prix d'un de ces îlots de maisons que vous abattez afin d'obtenir une voie de circulation plus large et plus droite, je vous offre la voie de circulation par excellence, la route sur laquelle vous ne rencontrerez ni vallées à descendre, ni montagnes à gravir, ni sinuosités et circuits continuels,

1 Voir les notes sur l'*Aéronef* au volume du Tableau de la mer, *la Vie navale*, chap. XII (Inventions et progrès). — Dallery, etc, p. 445 et suiv.

ni bancs de récifs, ni caps à doubler, ni golfes parsemés d'îlots barrant le chemin[1], — la ligne courbe parallèle à la courbe sphérique du globe, c'est-à-dire mieux encore que la ligne droite.

Je vous l'offre à la condition que vous paierez au prorata de leurs services les applicateurs seuls capables de féconder l'invention aujourd'hui à l'état de germe. Je vous l'offre à la condition que vous donniez aux savants et aux travailleurs, la possibilité de nous apporter leur science et leur travail. Je vous l'offre à la condition que le capital d'essai soit proportionné à l'importance des essais à faire.

Je ne me soucie, ni des trente mille francs de Dallery, ni de la fortune bornée du marquis de Jouffroy; je ne veux pas m'arrêter à mi-chemin avec la douleur de dire comme Thomas Grey : « J'avais raison! »

Il peut se faire que, du premier coup, — soit hasard, soit génie, — un savant constructeur nous fabrique une aéronef douée des premières qualités désirables; mais, en vérité, rien n'est moins probable qu'un succès pareil, si vous ne vous adressez qu'à un seul constructeur.

Il y a vingt forces motrices à expérimenter successivement sur des échelles diverses.

On verra au chap. IV, *Aviation*, ci-dessous, § Manœuvre, quelles sont les exceptions dont l'Aviateur devra tenir compte.

Il y a nécessité pour procéder économiquement et prudemment, de commencer les essais avec un système produisant, par exemple, une force de deux chevaux, — et de poursuivre en grossissant le modèle au fur et à mesure qu'on approchera du but, car ce qui n'aura pas été possible avec deux chevaux, sera moins difficile avec quatre, avec huit, et se réalisera avec seize. — Cela, parce que la légèreté proportionnelle du moteur est notre condition de succès et que le poids total de notre appareil n'augmentera point en proportion de sa force.

Et cependant, sous peine d'engloutir des millions et d'avoir administré votre capital d'essai comme des fous, vous ne devez passer à la machine de seize chevaux, qu'après avoir expérimenté les précédentes moins dispendieuses à construire et à corriger.

Je veux, d'ailleurs, m'adresser en même temps aux plus éminents constructeurs de l'Europe, leur laisser à tous une grande latitude dans l'exécution, les rémunérer d'après un devis très-strictement débattu, avec dédit si l'œuvre n'est pas livrée à jour fixe, mais avec une prime considérable d'autant plus forte que l'objet livré remplira mieux les conditions stipulées au contrat.

La reine Isabelle ne donna que trois navires à Christophe Colomb.

Le premier, *la Santa Maria*, qu'il montait, fit naufrage; le second déserta; le troisième ne revint en

Europe, qu'après avoir couru le risque de périr corps et biens; — encore arriva-t-il en Portugal où de lâches courtisans osèrent conseiller à Jean II de faire assassiner l'illustre navigateur et de confisquer sa découverte.

Avec trois caravelles il réussit. S'il n'en avait eu qu'une, on n'aurait plus entendu parler de ce fou sublime; enfin, si ce même fou était mort à l'âge de cinquante-trois ans, il serait demeuré à jamais inconnu.

Que notre capital d'essai soit donc en rapport avec le but titanesque qu'il s'agit d'atteindre : « l'escalade du ciel. »

L'argent est le nerf de la guerre; or, il s'agit de déclarer la guerre à la nature qui, toujours rebelle, n'est jamais invincible. Il s'agit de vaincre l'air par l'hélice et les plans inclinés ou même par divers autres organes mécaniques, comme la terre a été vaincue par la charrue, la faulx et la roue, comme la mer par l'aviron, la voile et la vapeur. Il s'agit de faire la conquête de l'espace, d'aborder au centre des continents inexplorés et d'assurer à l'humanité l'empire entier du globe en lui donnant les ailes de l'aigle.

Est-il guerre plus digne d'être entreprise, victoire plus glorieuse à remporter?

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

LOCOMOTION AÉRIENNE.

En voyant l'oiseau s'élever, planer et se mouvoir librement dans les airs, — en voyant le capricieux papillon voltiger de fleur en fleur, et l'abeille laborieuse s'échapper de sa ruche pour butiner le miel, — l'homme, depuis le premier âge du monde, aspire à voler comme l'oiseau, rêve la volupté de battre des ailes comme le papillon, et voudrait enfin, comme l'abeille, appliquer à son industrie la locomotion aérienne.

Aux ambitieux l'élan rapide des princes de l'air voguant par-delà les nuées, — aux amoureux et aux poètes l'aile folâtre du papillon, — à nous, fils du XIXe siècle, l'application industrielle de la circulation atmosphérique.

Trois moyens jusqu'ici se sont présentés à l'esprit humain :

L'aile artificielle, — l'aérostat vulgairement dit ballon, — la machine volante, bateau ailé ou d'après nous iptéronef, ave et aéronef.

§ I. — Ailes artificielles. — Plans inclinés. — Système orthoptère.

Le premier de ces trois moyens, celui que tous les enfants imaginent et qui nous a tous bercés durant le sommeil, a donné lieu à d'innombrables tentatives faites par des hommes de tous les temps et de tous les pays. La plupart sont nécessairement demeurées inconnues. Quelques-unes sont célèbres et même historiques.

Franchissons d'un trait les temps fabuleux de Dédale qui, d'après les commentateurs, aurait véritablement inventé la voile marine; — bravons en haussant les épaules l'inévitable histoire d'Icare, à qui MM. les moqueurs nous ont déjà tant de fois assimilé avec une érudition aussi rare que spirituelle!

Oh! le ridicule! Si l'on n'a le courageux bon sens de s'en moquer, que fera t on jamais de noble et de grand! — Icare, l'éternel Icare, d'un côté, — de l'autre, la terreur des railleries imbéciles, la peur panique, irréfléchie, inconcevable, d'une pointe émoussée, cette crainte, que j'ai traitée de *poltronnerie française*, — et du diable si l'on fait un pas hors du bourbier de la routine.

A vous, Monsieur Ernest Saint-Edme, qui m'appelez *l'apôtre de l'aviation*, merci et de grand cœur!... à vous tous, Messieurs les embourbés, qui me sur-

nommez *Icare*, merci encore, — car vous me procurez l'occasion du joyeux éclat de rire dont je vous salue tout en vous tendant, sans rancune, la perche qui vous sortira de la vase. J'ai par là étiquetées, numérotées et signées, qui pis est, vingt-cinq lettres également bienveillantes, amicales et encourageantes, commençant par : « Mon cher Icare! »

Passons les merveilleuses légendes de l'antiquité, du moyen-âge et même des temps modernes; mais n'oublions pas de rendre hommage au génie prophétique de tous les grands poètes qui, depuis Homère et l'Arioste jusqu'à Victor Hugo, s'accordent à prédire la conquête de l'air.

Arrivons à quelques Icares d'action dont les essais tragi-comiques pour vous, Messieurs les rieurs, peuvent nous servir d'encouragements ou tout au moins de jalons.

Au XIe siècle, Olivier de Malmesbury, savant bénédictin anglais, imagina des ailes articulées avec lesquelles il s'élança du haut d'une tour; elles ne le portèrent que peu d'instants, mais il parcourut environ cent-vingt pas, et son expérience, quoique déplorable, prouva qu'il n'est point impossible à l'homme de se soutenir en l'air par un procédé mécanique.[1]

Paul Guidotti, peintre, sculpteur et architecte,

1 Voir la note A, à la fin du présent volume.

né à Lucques, en 1569, fabriqua des ailes en baleine recouverte de plumes, s'en servit plusieurs fois avec succès, voulut donner le spectacle de sa découverte, prit son vol d'un lieu élevé, se soutint assez bien durant un quart de mille, mais bientôt à bout de forces, tomba sur un toit où il se brisa la cuisse.

Jean-Baptiste Dante, de Pérouse, excellent mathématicien de la fin du XVe siècle, inventa des ailes artificielles, parfaitement proportionnées à son poids et à sa force musculaire. Il fit des expériences réitérées sur le lac Trasimène, réussit toujours, et consentit, pendant les fêtes du mariage de Barthélémi d'Alviane, à se montrer en public. Il s'éleva très-haut et vola par dessus la place; la foule, transportée d'admiration, applaudissait l'habile mécanicien quand le levier qui dirigeait une de ses ailes se rompit. Il tomba comme un oiseau dont un coup de fusil aurait cassé une aile, se blessa grièvement, mais fut guéri, et dut à l'audacieux succès de sa tentative, accidentellement malheureuse, la chaire de mathématiques de Venise.

Il est à remarquer que la blessure de ces trois *volateurs* fut la même : une fracture du fémur, d'où je suis porté à conclure que leurs systèmes d'attache et d'équilibre devaient être presque identiques.

On pourrait multiplier les exemples, citer un jésuite de Padoue, un théatin de Paris, et le serru-

rier-mécanicien Besnier[1], et le marquis de Bacqueville, — on pourrait rappeler que Léonard de Vinci passe pour avoir pratiqué l'art de voler dans les airs, — on pourrait reproduire l'article du journal de Malaga, le *Courrier d'Andalousie*, annonçant qu'un habitant de la campagne des environs, nommé Francisco Orujo, aurait fait par air un trajet d'une lieue en moins de quinze minutes, avec des ailes artificielles[2]. A quoi bon? Il vaut mieux tirer de ces faits, dont quelques-uns ont une complète authenticité, des conséquences utiles sur l'insuffisance de la force musculaire de l'homme et sur la puissance du plan incliné.

L'homme pourvu d'ailes mécaniques, si bien proportionnées qu'elles soient, se fatiguera trop vite pour pouvoir faire un voyage de quelque durée. Il est l'esclave de son appareil, puisqu'il ne peut se servir de ses mains pour réparer le plus léger des accidents. Une courroie glisse, une boucle se déplace, il tourbillonne et tombe. Déjà surchargé comme il l'est, il ne peut emporter ni parachute, ni engin quelconque qui lui vienne en aide au moment du péril. Ses ailes mêmes, convenablement inclinées, le sauveraient à coup sûr, il ne peut plus les incliner convenablement.

[1] Voir la note I.

[2] Cet article a été inséré en mars 1863 dans plusieurs journaux français.

Fixez à une pirogue du poids d'un homme deux grands cerfs-volants en toile à voile presqu'horizontaux; lancez la en pente douce du haut d'une falaise ou d'une tour très-élevée, elle ira doucement s'abattre à une demi-lieue, à une lieue, peut-être, appuyée sur l'air, bercée par le vent; mais que l'un des cerfs-volants ne fasse point à l'autre un parfait équilibre symétrique, la pirogue tombera comme l'infortuné Dante de Pérouse, après la rupture de l'un de ses leviers de direction.

Aussi les succès partiels de quelques hardis mécaniciens n'ont pu trouver d'imitateurs, et chaque fois leur découverte a été perdue.

Il reste un fait pourtant, c'est que le plan incliné peut soutenir dans l'air une masse fort lourde dont il modère la chute. L'expérience confirme la théorie L'aérostier a pu tirer quelque parti du plan incliné. L'aéronaute qui descend en parachute s'en sert excellemment pour dévier de la verticale. L'inventeur de tout appareil de navigation aérienne plus lourd que l'air prévoit les immenses services que lui rendront les plans développables dont sa nacelle sera munie.

L'aviateur n'est plus comme l'homme volant emmailloté dans des langes ailées, il a l'usage de ses mains, il manœuvrera ses plans inclinés, il s'en fera une route facile, un pont suspendu sur l'atmosphère, une égide contre le naufrage.

La plupart des hommes qui ont volé dans l'air n'ont fait, à vrai dire, que planer et glisser. Olivier de Malmesbury s'élance du haut d'une tour, — Besnier, pour faire la traversée d'une rivière, voulait partir d'un lieu médiocrement élevé, — le marquis de Bacqueville prit pour point de départ la terrasse de son hôtel situé sur le quai au coin de la rue des Sts-Pères.

On n'a point assez de détails sur les appareils de Guidotti et de Dante pour se prononcer de même à leur égard; d'où la question :

— Est-il impossible de s'enlever en frappant l'air avec des ailes analogues à celles de l'insecte ou de l'oiseau, c'est-à-dire par une pression presque normale ?

— Quoique partisan de l'hélice, je n'hésite pas à répondre par l'affirmative. Ce n'est point impossible puisque tous les animaux volants, insectes, oiseaux, poissons, chauves-souris en font autant. Pour l'homme ce n'est donc qu'une question de force et d'adresse ou, en d'autres termes, de mécanique [1].

D'ailleurs, des expériences imparfaites l'ont démontré.

Le futur aérostier Blanchard, dès longtemps préoccupé du dessein de s'élever dans les airs *en partant du sol* et non en se laissant glisser sur des

[1] Voir la note B.

cerfs-volants attachés à son corps, parvint à des résultats très-positifs.

« Blanchard, — dit M. Dupuis-Delcourt dans son » *Manuel d'Aérostation*, [1] — avait trouvé un pro- » tecteur dans M. l'abbé Viennay [2], qui habitait, rue » Taranne, le grand hôtel où se trouve aujourd'hui » la maison des bains. C'est là que pendant plu- » sieurs années il fit des recherches et des essais de » son *bateau volant*, machine fort ingénieuse dans » laquelle il avait cherché à réunir ce que les expé- » riences précédentes avaient offert de meilleur » comme combinaison ou comme application directe. » Dans les gravures et dans les descriptions qu'il a » données de son bateau volant, on voit figurer une » sorte de parasol, un véritable parachute, destiné, » dit-il lui-même, à ralentir la descente en cas de » chute précipitée.

» En 1781 et 1782, il avait déjà obtenu d'assez » bons effets, ses ailes fonctionnaient bien; leurs » dimensions, la surface qu'elles offraient à l'air » paraissaient suffisantes : un seul point restait à » résoudre. C'était de leur donner un développement » plus prompt, un mouvement plus rapide qu'il ne » pouvait le faire avec ses leviers, ses cordes et ses

[1] Collection Roret, 1850.

[2] De Viennoy, d'après M. Julien Turgan, *Histoire de la Locomotion aérienne*, ch. V

» poulies de renvoi. Dans le courant de ces deux » années, il avait vingt fois donné publiquement, » dans le jardin de la rue Taranne, le spectacle de » sa machine, dans laquelle, il se plaçait à terre et » s'élevait à 80 pieds de hauteur à l'aide d'un con- » trepoids de 20 livres, glissant le long d'un mât. » Il en était donc à chercher, ou les moyens d'ac- » tiver le mouvement de ses ailes, ou de diminuer » de 20 livres le poids de son bateau et de ses agrès, » quand arriva l'invention des ballons. »

Combien pesaient Blanchard et son appareil? — M. Dupuis-Delcourt omet de le dire, mais à coup sûr ce ne pouvait être moins de 200 livres. — Donc, sa pression sur l'air égalait les neuf dixièmes de son poids, ou en termes plus saisissants, il volait aux neuf dixièmes.

Le problème était résolu à un dixième près. Blanchand avait fait neuf pas sur dix dans la vraie direction du but. Or, il ne disposait que de sa force musculaire.

Appliquez à son système proportionnellement grandi une machine ayant un dixième de force en sus, et vous avez le bateau volant *orthoptère*. Faites mieux : que sous le poids d'un seul homme cette machine produise la force de deux hommes, elle s'enlèvera emportant une surcharge d'environ huit dixièmes du poids total.

L'expérience est facile ; les plans et les mémoires

de Blanchard existent. Avec une somme de quelques milliers de francs on saurait exactement à quoi s'en tenir.

Aéronaute partisan du ballon jusqu'à être antagoniste déclaré de tout autre système, le vénérable doyen de l'aérostation française, M. Dupuis-Delcourt ajoute :

« Franchement alors, Blanchard, en présence de » ce moyen victorieux, éclatant, de planer dans les » airs, abandonna sa machine volante. Il conserva » seulement les ailes qu'il changea en *rames*, le » gouvernail et le parachute, qu'il suspendit entre » sa nacelle et le ballon; et de *volateur* il se fit » *aéronaute.* »

Infortuné Blanchard! il lâcha la proie pour l'ombre. De maître il se fit écolier, d'inventeur imitateur; d'oiselet dont les ailes poussent et qui, tout à l'heure, aura la force de s'élancer hors du nid, il se fit fêtu de paille livré au vent. — Avec une folle modestie, il s'avoua vaincu à la veille de vaincre. Il se précipita tête baissée sous l'éteignoir de son propre génie; car c'était un homme de génie que ce Blanchard; — excellent mécanicien, il avait fait une voiture marchant sans chevaux, chose nouvelle alors, — il avait inventé des ailes puissantes, des engins admirables qui sont encore à l'heure qu'il est ce que l'aérostation a de mieux.

Parachute, rames, gouvernails aériens, vous ne

fûtes point découverts par un *aérostier*, mais par un *volateur*, par le premier *aviateur*, qui fit, hélas ! fausse route.

Aéronaute (qui navigue dans l'air) terme consacré que je respecte, est faux appliqué au *ballonnier* qui ne *plane* même point, puisqu'il dérive. Est-ce Non, qu'un bouchon plane à la surface d'une rivière? entraîné par le courant, il ne saurait rester en place.

Infortuné Blanchard, malgré son génie, il crut qu'une bouée, qu'une vessie pouvait devenir un navire, comme si une vessie gonflée, immergée à l'aide d'un poids et traînée à grande vitesse ne devait pas inévitablement se dégonfler ou se crever, aplatie par la pression de l'eau. Et il en serait de même de l'aérostat si, par une combinaison quelconque, on y attelait une force capable de le traîner avec rapidité non-seulement en sens contraire du vent, mais même dans l'air calme.

Supposez qu'on en attache un derrière une locomotive lancée à toute vitesse contre une fraîche brise, vous verrez le triste ballon s'aplatir et au bout de quelques kilomètres tomber inerte sur la voie ferrée. Et le ballon s'aplatirait de même si la locomotive suspendue à miracle au-dessous de lui avait assez de force pour l'emporter en faisant mouvoir des rames articulées, des roues à aubes alternatives, des palettes intermittentes, des ailes artificielles, des hélices de traction ou tout autre sys-

douter des assertions de M. Huault. — Après plusieurs expériences faites sans les précautions convenables, l'appareil tomba sur des dalles de pierre et s'y brisa irréparablement. — Peu après, M. Huault étant parti pour un voyage d'outre-mer, l'orthoptère fut abandonné d'autant plus que nous avions déjà réalisé l'hélicoptère, notre principale étude.

Du reste, l'orthoptère peut être fabriqué de plusieurs manières très-différentes. Il mérite d'être repris et perfectionné comme un document d'utilité majeure dans un musée d'aéro-navigation, mais il ne prouve pas mieux que l'hélicoptère, notre formule fondamentale :

« *S'élever dans les airs et s'y diriger au moyen d'un mécanisme plus lourd que l'air.* »

§ II. — L'Aérostat.

Les ailes artificielles mues par la force humaine, adaptées aux épaules et au corps, puis, par un sage perfectionnement, fixées à des nacelles, furent délaissées en présence de la découverte des frères Montgolfier, que le monde saluait du nom d'inventeurs de la navigation aérienne.

Une médaille est frappée en leur honneur avec la légende : « Pour avoir rendu l'air navigable. » Ceci est une exagération de l'enthousiasme universel.

Lalande, à qui les expériences de Blanchard avaient inspiré un de ces honteux articles, prétendus scientifiques, dont chaque mot est une insulte pédantesque faite à l'intelligence et au génie, Lalande reçoit le plus éclatant démenti. « L'impossibilité de se sou- » tenir en frappant l'air, écrivait-il en 1782 [1], est » aussi certaine que l'impossibilité de s'élever par la » pesanteur spécifique des corps vidés d'air. » Et l'année suivante, la première montgolfière s'élève par le fait d'une simple différence de pesanteur spécifique.

Mais Blanchard déserte sa propre cause, le bateau volant, l'iptéronef.

On peut donc dire, sans altérer sensiblement la vérité, que le second moyen auquel l'homme songea pour s'élever *et se diriger* dans les airs fut l'aérostat, — l'aérostat dont l'invention glorieuse ne sera certainement pas inutile à la navigation aérienne, mais qui n'est point et ne peut être la navigation aérienne elle-même par cette triomphante raison que flotter n'est point nager ou naviguer.

Le vaisseau est un corps flottant constitué de manière à pouvoir lutter contre les vents et les courants; le ballon, au contraire, quelque forme que vous lui donniez, est en vertu même de sa constitution, destiné à dériver au gré des courants d'air. Ne lui demandez

[1] Journal des savants, juin 1782, p. 367.

pas de nager, de voler, de naviguer, il n'est point fait pour cela. Bornez-vous à l'utiliser comme corps flottant. Et avec l'opiniâtreté des esprits que rien ne peut convaincre, n'augmentez pas la liste des pro blèmes chimériques.

La direction mécanique des ballons, sauf par calme plat et avec une très-petite vitesse, — l'espoir de gagner dans le vent, fut-ce de biais, avec un corps plus léger que l'air, — va se placer à côté de la panacée universelle, de l'eau de Jouvence, de la pierre philosophale et de la quadrature du cercle.

J'ai dit ailleurs et je me complais à répéter ici :

« L'aérostat sera utilisé en manœuvre atmosphé-
» rique, comme les bouées, la vessie, le radeau,
» le liége, le chameau, etc., le sont en natation
» ou en marine. Par lui-même deviendra-t-il jamais
» un instrument de locomotion? Oh! gardons-nous
» bien d'imiter l'imprudente suffisance des savants
» théoriciens; le dernier mot d'une invention n'est
» jamais dit; le poisson aussi bien que l'oiseau
» peut être pris pour modèle. Je ne raisonne ici
» qu'au point de vue mécanique. » (Que ceci, par parenthèse, soit entendu dans son vrai sens, malgré le mot *poisson* qui figure à la ligne précédente. Je condamne *mécaniquement* le ballon-poisson, la forme poisson tout comme les autres; en disant poisson, je ne songeais guère qu'à la vessie natatoire comme

va le prouver la suite de la citation.) « La physique, » la chimie, la météorologie, par des moyens très- » divers, sont susceptibles d'atteindre des résultats » analogues. Des théories fort remarquables sont » basées sur les densités relatives des couches aérien- » nes, sur les courants de l'air, sur la compression » et la dilatation des gaz. En outre, la découverte de » lois inconnues et d'agents nouveaux restera tou- » jours dans la vraisemblance. »

Ce passage est textuellement extrait de mon article *l'aéronef, appareil de sauvetage* [1], qui termine aujourd'hui le volume du *Tableau de la Mer*, LA VIE NAVALE (librairie Hachette, première édition, 1862).

Après les savants travaux du lieutenant Maury, sur la marche des vents (relatés au chapitre II du même volume), travaux qui se complètent de jour en jour, on pourrait assurément tirer parti de l'aérostat, puisqu'abandonné à une brise favorable, il vous portera au but avec la rapidité même de cette brise.

Malheureusement les phénomènes d'endosmose et d'exosmose le privent en très-peu de jours de son

[1] Imprimé pour la première fois en avril 1861, tiré sous forme de brochure, distribué gratuitement à un très-grand nombre d'exemplaires, reproduit *in extenso* ou par fragments dans plus de trente journaux, notamment dans *le Pays*, *le Moniteur de la Flotte*, *la Chronique parisienne*, *le Journal du Hâvre*, *la Gironde*, *l'Océan* (Brest), *le Journal de Calais*, *les Tablettes de Rochefort*, *les Affiches et Annonces de Lille*, etc.

unique vertu; son gaz se perd; l'air atmosphérique pénètre peu à peu dans l'enveloppe; la possibilité de flotter cesse graduellement jusqu'à ce qu'elle soit anéantie.

On donne les noms d'endosmose et d'exosmose à des courants de directions contraires qui s'établissent entre deux fluides ou deux liquides de nature différente, lorsqu'ils sont séparés par une cloison mince, organique ou inorganique.

L'air d'une vessie bien close plongée dans l'eau, s'échappera pour faire place à l'eau même. L'hydrogène d'un aérostat cèdera bien plus vite sa place à l'air. Les ballons à gaz des enfants perdent leur vertu ascensionnelle en peu d'heures. Pour les plus gigantesques ballons ce sera l'affaire de quelques jours.

On est donc dans une complète ignorance ou l'on se fait, sans scrupules, un jeu de l'ignorance du public, lorsqu'on parle de ballons pouvant rester en l'air durant des mois entiers, explorant les Saharas africains, traversant l'Océan.

Dans une série d'articles intitulés : *Voyage au-dessus de l'Atlantique*[1], on lit :

« Dès le principe, j'ai bien vu que c'était faire » fausse route que de s'appliquer à chercher des » procédés pour se diriger à volonté. La science et » l'industrie n'en sont point là. Il faut attendre

[1] Magasin pittoresque, mai 1863, pag. 147-148.

» encore de grands progrès, et, en attendant, se
» borner à perfectionner l'imparfaite machine que
» nous devons à Montgolfier. »

L'auteur, qui ne pense qu'au ballon, ajoute bientôt après :

« Vienne le temps où la chimie nous aura donné
» un alliage plus solide que le bronze, nous aurons
» alors la pleine liberté du va et vient dans l'atmo-
» sphère! Que dis-je! si la résistance est assez
» grande, nous ne penserons plus qu'à imiter les
» oiseaux : nos machines à vapeur ouvriront leurs
» grandes ailes et leurs pièces seront formées
» de feuilles assez légères pour s'enlever sans diffi-
» culté à l'aide de la force qu'elles développent.

» Quelle figure feront alors nos pauvres aéros-
» tats à côté de ces locomotives aériennes? »

Toujours la direction des ballons !

Il est bien clair toutefois qu'une enveloppe métallique étant infiniment moins poreuse qu'un tissu, le gaz pourrait s'y conserver durant plusieurs mois. Mais qu'importe, vis-à-vis de toutes les autres impossibilités de *la liberté du va et vient dans l'atmosphère* au moyen de l'aérostat. Et pourquoi au lieu d'attendre un alliage plus solide que le bronze, *desideratum desiderandum*, ne pas ouvrir les yeux sur les ressources immenses de la science et de l'industrie contemporaines, beaucoup trop méconnues, selon moi, par l'auteur du *Voyage* (en ballon)

au-dessus de l'Atlantique, par MM. Félix Foucou du *Temps*, H. Blerzy de *la Revue des Deux-Mondes* et en général par les critiques dont les travaux tendent à faire ajourner les études expérimentales de la question.

Chacun sait que, pour monter, l'aérostier jette du lest, que pour descendre il laisse échapper du gaz; et que par chacune de ces manœuvres il amoindrit ses moyens d'action.

D'un autre côté, durant les heures les plus chaudes, de la journée, le gaz dilaté s'enfuit par l'orifice inférieur, et quand revient le refroidissement le ballon cesse d'être assez gonflé. Pour obvier à la déperdition des heures chaudes, MM. Godard et Nadar ont imaginé une poche de réserve adhérente à l'orifice et emmagasinant le trop plein. Toutefois, attendu qu'on ne saurait monter indéfiniment, force est toujours de sacrifier soi-même une partie du gaz en ouvrant la soupape supérieure. Afin de conjurer un si grave inconvénient, il faudrait donc de deux choses l'une : ou faire du lest en l'air, ou apporter un obstacle matériel à l'ascension.

J'ai proposé le développement de voiles horizontales sur lesquelles agirait la pression de l'air supérieur, — ce qui ralentirait ou même équilibrerait le mouvement de bas en haut.

Mais lorsqu'il faut *un mètre cube d'hydrogène pur pour soulever un kilo trente grammes*, la surcharge résultant de mon appareil voilier, si léger qu'il soit, le rend peu pratique.

Un procédé chimique au moyen duquel on extrairait de l'atmosphère un poids lestant la nacelle, vaudrait donc beaucoup mieux. Sa recherche a occupé M. Piallat, jeune et savant chimiste, le plus intrépide peut-être de tous les expérimentateurs contemporains.

Nul n'a plus courageusement exposé sa vie pour étudier l'acide carbonique, les corps liquides ou gazeux les moins maniables, les substances détonantes, fulminantes, explosibles, terrifiantes. Fort adonné, entre autres études, — toujours pratiques, — à celle de l'Aviation, il a, du reste, depuis bien des années, condamné le principe du ballon et conçu, lui aussi, un appareil auto-locomoteur.

M. Piallat aurait voulu lester l'aérostat de quelque substance qui, jouissant comme le chlorure de calcium, de la propriété de soustraire l'eau contenue dans l'atmosphère, agirait ainsi qu'une éponge, tantôt légère, tantôt lourde, au gré de l'aérostier. Mais il faudrait que cette substance ne fût par elle-même ni trop encombrante ni trop lourde, et surtout que son action hygrométrique fût assez rapide.

Le chlorure de calcium ni aucun autre corps n'ayant paru remplir ces conditions essentielles, il a

fallu en revenir à un procédé analogue à celui que je proposai d'abord.

Le parachute renversé, concave par conséquent, l'a fourni à M. Piallat, qui en fait un *paramonte* dont la manœuvre est d'une extrême facilité. Autour de la partie inférieure du ballon même, il établit son système circulaire qui, fermé au moment du départ adhère à l'étoffe fort au-dessous de l'équateur, et ne peut se déployer que si on lâche un cordage central amarré au milieu de la nacelle. Cette corde ou *cargue* correspond à autant de cordelettes ou *araignées* qu'il y a de segments au *paramonte*. Une fois qu'on l'a larguée, les segments cessent d'être serrés aux flancs de l'aérostat, s'entr'ouvrent, reçoivent la pression de l'air supérieur qui s'engouffre dans les bâillements de l'étoffe et déploie ainsi l'obstacle à l'ascension. Le ballon peut, dès lors, dériver sans monter sensiblement, et si l'on a laissé au *paramonte* la faculté de s'ouvrir avant d'être dans les régions supérieures, on flotte non loin du sol, ce qui est le charme suprême de l'aérostation et l'une des causes que l'on emploie, encore aujourd'hui, des montgolfières malgré tous leurs graves inconvénients.

Veut-on continuer à monter, il suffit de peser fortement sur la *cargue*; les *araignées* obéissent, tous les segments se resserrent à la fois et adhèrent, comme à l'instant du départ, à la voûte sub-équatoriale de l'aérostat.

Par la combinaison du réservoir Godard-Nadar avec le *paramonte* Piallat, voici donc l'aéronaute à l'abri de la perte de son hydrogène par la dilatation et de la nécessité de le sacrifier pour ne plus monter indéfiniment [1].

Eh bien! le ballon n'en sera pas moins désarmé en très-peu de jours, puisque l'air atmosphérique s'infiltrera dans l'enveloppe; — enfin, pour atterrir, il sera toujours condamné à se dégonfler presque complètement.

En résumé, le faible poids qu'emporte l'hydrogène sous un volume excessif, — le prix très-élevé d'un gaz qui dure si peu par tant de causes, — la cherté du tissu et sa fragilité, font de l'aérostat un instrument qui, — possédât-on la science approfondie et complète des courants atmosphériques, — ne saurait devenir d'un usage journalier. Ajoutez à tout cela le danger d'être plus inflammable qu'une allumette, tenez compte des difficultés de l'atterrissage et vous reconnaîtrez que le plus éclatant service rendu par l'aérostat est la magnifique démonstration qui, en mettant à néant l'un des deux arguments de Lalande, a nécessairement privé l'autre de toute espèce de valeur.

L'histoire de l'aérostation, qui a ses annales militaires et ses pages héroïques, a été faite par M. Ma-

[1] Voir note C. — L'Hélice Van-Heck, *paramonte*.

rey-Monge, auteur des *Etudes sur l'Aérostation* (1847), excellent ouvrage où il prouve qu'il a courageusement su mettre en pratique le sage conseil suivant qu'il donne aux inventeurs : « Selon nous, » dans la question de l'aérostation, comme dans » toutes les autres, on doit, avant de se permettre » d'avoir des idées à soi, commencer par étudier » tout ce qui a été fait et écrit sur ces questions, » sous peine de ne reproduire que des choses déja » connues, essayées, rejetées ou adoptées.[1] »

M. Dupuis-Delcourt, le vénérable doyen des aéronautes français, nous a donné le *Manuel d'Aérostation* (1850), livre précieux, fruit de longues recherches et de nombreuses études expérimentales.

M. Louis Figuier, dans ses ouvrages scientifiques, a maintes fois abordé la question des aérostats, notamment au chapitre V de son *Exposition et Histoire des principales Découvertes modernes.*

Nous devons enfin à M. Julien Turgan *Les Ballons, histoire de la locomotion aérienne* (1851), volume parfaitement écrit, plein de faits, précédé d'une curieuse introduction due à la plume érudite de Gérard de Nerval et conduisant le lecteur jusqu'au récit des encourageants essais de direction faits en 1850 par M. Jullien, l'un des plus courageux et des plus dévoués expérimentateurs de notre temps. Cha-

[1] Introduction, p. XIII.

cun sait que M. Turgan a été durant plusieurs années rédacteur en chef du *Moniteur universel*, où l'invention de M. de Ponton d'Amécourt fut, dès 1861, relatée d'après ma première brochure ; et où le concluant article scientifique de M. Babinet, cité p. 146 ci-dessous, a été reproduit avec un empressement qui témoigne des sympathies les plus éclairées pour le progrès de la question.

Une foule d'autres écrivains français ou étrangers ont traité des aérostats ; je me borne ici à renvoyer à leurs précieux ouvrages.

§ III. — Bateau ailé, aéronef.

Les Chinois, qui nous ont devancés en toutes choses, pour demeurer ensuite stationnaires et se laisser peu à peu devancer par les barbares de l'Occident, ont-ils réellement exécuté des machines volantes et dressé des oiseaux à voiturer des voyageurs dans les airs? — On l'a dit, on l'a écrit; est-ce une histoire, est-ce un conte? Rien n'est moins prouvé ; en tout cas, la recette est perdue.

Chose plus sérieuse et vraiment digne de considération pour quiconque croit à la seconde vue du génie, Roger Bacon, le glorieux devancier des Newton et des Leibnitz, celui que le XIIIe siècle sur-

nomma *l'Admirable*, a écrit dans son traité *de mirabili potestate artis et naturæ* :

« On fabriquera des instruments pour naviguer » sans le secours des rameurs et faire voguer des » plus grands vents, avec un seul homme pour les » conduire, plus vite que s'ils étaient pleins de mate- » lots ; » — voici la navigation à vapeur, le bâtiment à moteur interne, dont le mécanicien seul met en mouvement une machine plus puissante que toutes les chiourmes des galères d'autrefois.

« On fabriquera des voitures qui rouleront avec » une vitesse inimaginable, sans aucun attelage, » — qui ne reconnaît ici les locomotives de nos chemins de fer ?

« Il y aura un appareil pour marcher au fond de » la mer et des fleuves sans aucun danger, — des » instruments pour nager et rester sous l'eau, — » des ponts sur les rivières sans piles ni colonnes. » — Voici les scaphandres et cloches à plongeurs, l'hydrostat, les bateaux sous-marins, hydronefs, ichthynées (aéronefs de la mer), tels que le bâtiment récemment construit à Rochefort sous la direction de M. le capitaine de vaisseau Bourgois, l'un des officiers les plus distingués de la marine impériale [1]. Voici les ponts métalliques ou même les ponts suspendus dont les piles et colonnes diffèrent assez des arches

[1] Voir la note D à la fin du volume.

du temps de Roger Bacon, pour que l'esprit de son texte doive à nos yeux l'emporter sur la lettre.

L'illustre savant ajoute : « On fabriquera des ins-
» truments pour voler, au milieu desquels l'homme
» assis fera mouvoir quelque ressort qui mettra en
» branle des ailes artificielles comme celles des
» oiseaux [1]. »

Le terme *ressort* étant traduit par celui de *force motrice*, on ne saurait contester le sens rigoureux des mots employés par le hardi prophète des progrès modernes. Du reste, Roger Bacon lui-même donne la description d'une machine volante ayant certains rapports avec celle dont Blanchard se servit pour ses essais.

En 1772, l'abbé Desforges, chanoine d'Étampes, fit fabriquer une voiture destinée à voler. C'était une sorte de gondole, longue de sept pieds, large de trois pieds six pouces, pourvue d'ailes à charnières, fort grandes, pesant, y compris le conducteur, 213 livres. M. Desforges déploya et fit mouvoir ses ailes avec une grande vitesse, — « mais, dit M. Dupuis-
» Delcourt d'après un témoin de l'expérience, plus
» il les agitait, plus sa machine semblait presser
» la terre et vouloir s'identifier avec elle. » — « Il y
» avait donc évidemment un effet produit; seule-

[1] Voir le *Manuel d'Aérostation*, de Dupuis-Delcourt, p. 10, et l'article de M. Em. Saisset, sur Roger Bacon, dans la *Revue des Deux-Mondes* du 15 juillet 1861.

» ment, on peut conclure que cet effet était produit
» en sens inverse de ce qu'il aurait dû être; ou
» bien peut-être ne manquait-il au chanoine, pour
» voler effectivement, que ce premier élan que se
» donne l'oiseau et qui lui est indispensable pour
» prendre son point d'appui. La machine, lancée en
» plein air, s'y serait probablement soutenue[1]. »

Voilà bien des suppositions, des *peut-être* et des *probablement*, au sujet d'une expérience manquée. Il est bon, cependant, de faire remarquer qu'en fait d'expériences mécaniques, il est très-fréquent que, par une erreur de calcul, une maladresse d'opérateur ou un simple oubli, on produise l'effet inverse de l'effet à obtenir, — auquel cas, il convient de ne pas se décourager, — car la cause de l'erreur une fois trouvée, on doit infailliblement obtenir un bon resultat.

La roue, la rame, la voile agissant dans un sens, font avancer, dans l'autre font reculer; l'hélice propulse ou remorque, hisse ou précipite, aspire ou refoule; l'aile qui pousse vers le sol devra donc, si elle agit dans le sens opposé, alléger et enfin enlever.

Il faut pourtant qu'elle frappe une colonne d'air suffisante, observation fort simple qu'un opérateur distrait risque de ne point faire. Quelques distractions

1 *Manuel d'aérostation*, page 20.

analogues s'accumulent très-aisément; une expérience qui aurait dû réussir échoue, et une invention naissante est ainsi condamnée sans appel. Le meilleur calculateur, butté à une méchante addition, a besoin qu'on la refasse pour lui. L'inventeur est dans le même cas. Il importe donc, en matière d'essais, de s'entourer d'observateurs clairvoyants, de connaisseurs expérimentés; il importe de ne pas s'en fier à ses seules lumières et à son seul jugement, comme le font la plupart des inventeurs par un excès d'amour-propre puéril.

Donner à une machine aérienne comme celle de l'abbé Desforges, un premier élan en partant d'un lieu élevé, sera toujours, si un homme s'expose, une témérité dont un sage expérimentateur devra s'abstenir. Mais il est vingt moyens d'essayer la machine sans se risquer soi-même et sans compromettre l'avenir de l'invention en jouant sa propre vie.

Enfin, l'homme qui veut s'élever mécaniquement dans l'air devra de préférence employer un organe qui, par une accélération de vitesse, acquière assez de puissance pour suppléer au premier élan. — Ainsi procédèrent fort sagement Blanchard et Déghen avec les palettes orthoptères qui les soulevèrent aux neuf dixièmes; ainsi procèdent nos hélicoptères lorsqu'ils se vissent avec surcharge dans le milieu aérien.

L'aérostat et les illusions prolongées qui suivirent

sa découverte, ayant été cause que l'on s'abstint, ou à peu près, de toute recherche sur l'art de voler, il n'est pas étonnant que durant plus d'un demi-siècle la question ait plutôt reculé qu'avancé.

Il fallut de longues années pour se remettre de l'émotion produite par les Montgolfier, Charles, Robert, et leurs imitateurs, parmi lesquels nous retrouvons Blanchard. Les corps savants ne se pardonnèrent pas d'avoir cru à la solution du problème insoluble de la direction des ballons. La défaveur la plus cruelle succédait à l'enthousiasme le plus irréfléchi. Par réaction, les académiciens irrités proscrivirent tout mémoire sur la navigation aérienne [1]. Les moindres sociétés chiffrantes expulsèrent les aéronautes comme des baladins et des fous. Les commissions qui président aux expositions de l'industrie refusèrent d'admettre quoi que ce fût ayant trait à l'art de s'élever dans les airs. Nécessairement les esprits inventifs s'éloignèrent d'une voie barrée par la prévention et le ridicule.

Tout était confondu, l'*aviation*, la *navigation aérienne* avec la direction des ballons; le mot *ballon* signifiait absolument *machine aérienne*. A l'heure où j'écris, j'ai beau être l'*anti-ballon* par système, quand on me demande des nouvelles de notre invention, l'on ne manque jamais de me dire : « Et votre

1 Voir la note G

ballon, où en est-il? » Les intimes de M. de Ponton d'Amécourt,— des gens du monde, il est vrai,—l'ont surnommé *Ponton-Ballon*, et n'en démordront de longtemps. Bref, l'hydrogène gonflant un sac rond, oblong, poisson ou citrouille, nous poursuit comme un cauchemar au milieu de nos plus sérieuses expériences fondées sur la puissance de l'hélice en particulier et, en général, sur la pression d'un organe quelconque agissant dans le milieu aérien.

Cependant, alors même que la confusion était à son comble, les esprits lucides rétablissaient la distinction qui existe entre les mots aérostat et ballon d'une part, machine ou nacelle volante, système mécanique aérien, oiseau mécanique, et aéronef de l'autre. Ils se gardaient bien de le dire tout haut, mais ils osaient s'avouer tout bas qu'une vessie n'est ni une hirondelle, ni un papillon, ni une abeille, ni même une chauve-souris, — une lanterne, à la bonne heure! — Et l'on se remettait à contempler le vol des animaux ailés avec la même envie de les imiter qui possède l'homme depuis que le monde est monde. On jetait aussi les yeux sur les immenses progrès accomplis dans les temps modernes par les sciences mécaniques, chimiques, physiques, métallurgiques et autres. On pensait que si ces sciences, qui ont tant fait sur la terre et sur les eaux, consentaient à s'entr'aider, elles pourraient bien réaliser dans les airs la prophétie de Roger Bacon. Elles

nous ont donné le navire sans rames allant contre le vent; la voiture sans chevaux roulant avec une vitesse inimaginable, les appareils plongeurs, les bateaux sous-marins, hydronefs, ichthynées, (aéronefs de la mer), les ponts métalliques sans piles ni colonnes, — et le télégraphe électrique que Bacon ne supposa point, et la photographie qu'il n'eût osé rêver, et la sculpture par la mécanique, prodige qui stupéfie, et la distillation de l'eau de mer, enfantillage sauveteur dont on désespéra durant quarante siècles, et la fabrication de la glace par la chaleur, et mille autres merveilles dont le simple énoncé semble absurde, mais qui sont désormais vulgaires. Celui-ci extrait un métal de la première motte de terre venue, celui-là ramasse de la poudre à canon partout où il se promène. Et les sciences réunies ne trouveraient pas le moyen d'imiter le hanneton, de s'élever dans l'air et de s'y diriger par une pression exercée sur l'air !

Ah ! si Blanchard avait eu à sa disposition la vapeur telle qu'elle est de nos jours, l'air comprimé, l'air dilaté, l'acide carbonique, l'électricité; s'il avait pu faire tourner sa manivelle par l'un de ces infatigables agents, — au lieu de s'alléger des neuf dixièmes, il se serait enlevé avec un excédant de poids qui lui eût permis d'ajouter à son appareil quelques organes de plus et de se diriger comme l'oiseau.

Enfin, que n'eût-il point fait, s'il avait par-dessus tout cela possédé comme nous l'hélice qui, de son temps, malgré quelques rares essais, était encore inconnue comme propulseur marin, — l'hélice qui doit suffire à elle seule, mais qui peut aussi être combinée avec des organes divers, autant de moyens qu'il est utile d'étudier consciencieusement.

—

L'un des travers communs aux inventeurs est de perdre leur temps à chercher ce qui est trouvé déjà et de dépenser leurs forces à regravir un à un les échelons de l'échelle, quand d'un seul pas ils pourraient prendre pour point de départ le point où leurs devanciers étaient déjà parvenus.

J'ai très-intimement connu un jeune homme de génie qui, — avec le plus déplorable entêtement dédaignait les livres et les documents de la science, — il découvrit le calcul différentiel et intégral, et mourut épuisé par ses efforts inutiles, peu après avoir rencontré, sur les quais, un traité de la science qu'il croyait avoir formulée.

Je sais un inventeur, notre concurrent, qui a consacré ses soins et sa peine à deviner les lois de la statique et de la dynamique par des tâtonnements préalables qui, comme de raison, l'ont retardé de plusieurs années.

Digitized by Google

Les inventeurs tiennent aussi singulièrement, (et ici la législation en matière de brevets est complice de leur souci), à cacher l'objet de leurs études et leurs premières découvertes. Ils tremblent de demander aide et secours à qui que ce soit ; toute collaboration les épouvante ; ils tentent de soulever à eux seuls un fardeau qui, trop souvent, les écrase et qui eût été léger avec le concours d'autrui. Aucun homme n'est universel. Tout est dans tout, a dit avec raison Jacotot. Eclairons-nous donc de toutes les lumières, appelons tous les concours.

Un botaniste connaissant la forme des graines et les procédés innombrables dont la nature se sert pour les transporter, — un savant plongé dans l'étude des animalcules microscopiques,— peuvent nous donner ou nous inspirer la meilleure forme d'hélice, d'organe d'ascension ou de propulsion, les meilleures attaches de plans inclinés, les plus utiles modes de transmission de mouvement.

Hier, on m'apportait une graine de géranium qui, soutenue par une hélice et un parachute de linéaments subtils conserve sa stabilité en tourbillonnant, glisse sur l'air et va se semer elle-même avec une admirable précision. Un très-grand nombre de graines sont pourvues d'appareils volants variés à l'infini. Ainsi, certains végétaux peuvent nous servir de modèles ou au moins de renseignements.

Les animalcules dont les facultés sont plus diver-

sifiées et, sans aucune comparaison, plus puissantes que celles de tous les autres animaux, offrent encore à l'investigateur une mine prodigieusement féconde.

Et cependant, l'inventeur ou le mécanicien se consacrant soit à la botanique, soit aux observations microscopiques, est une exception entre les exceptions.

Arrière les pédants et les cuistres, les obstinés et les encroûtés négateurs, fussent-ils célèbres entre les plus célèbres savants du monde. Aucune renommée ne doit éblouir, quand aucun homme n'est infaillible.

Mais à nous les vrais savants, les hommes qui observent, comparent, méditent, n'ont point de parti pris et mettent avec joie leur science, laborieusement acquise, au service des applicateurs et du progrès.

Evitons, s'il est possible, la double faute de nous épuiser à inventer ce qui est inventé déjà, et de nous abstenir des lumières des hommes spéciaux.

Ouvrons les bibliothèques, consultons les savants, compulsons les livres, les brevets, les mémoires, recherchons, interrogeons, coordonnons, et quand il s'agira d'exécuter, nous serons surpris de nous trouver tout près du but.

En 1857, M. Félix du Temple, lieutenant de vaisseau, a pris un brevet pour la locomotion aérienne sans ballon. Secondé par son frère et collaborateur, M. Louis du Temple, capitaine de frégate, auteur du *Cours de Machines à vapeur*, il se servait d'un canot dont les ailes déployées font avec le plan horizontal un angle de quatorze degrés. Ces messieurs ont obtenu plusieurs excellents résultats démonstratifs, et je dois m'empresser d'ajouter qu'un échange de lettres courtoises a eu lieu, dès 1861, entre M. Louis du Temple et M. d'Amécourt.

M. Béléguic, autre officier de marine, inventeur de plusieurs appareils nautiques [1], s'est également beaucoup occupé de navigation aérienne. Des premiers il a osé soutenir par diverses publications que la suppression radicale des ballons était évidemment indispensable.

« J'établissais, m'écrit-il en date du 16 août 1863,
» que tous les êtres qui se meuvent dans l'air, du
» moucheron au condor, y sont en *an-équilibre* ou
» non-équilibre statique, c'est-à-dire qu'ils pèsent,
» en général, *quinze cents fois* plus que l'air qu'ils
» déplacent, contrairement aux poissons, en équi-
» libre statique dans le milieu qu'ils parcourent,

[1] En collaboration avec M. Mottet, son collègue, il inventa un excellent système mécanique pour prendre les ris. (Voir le *Journal de la Flotte*, du 27 décembre 1841, pages 168 et suivantes).

» — que la nature employait nécessairement le pro-
» cédé convenable et qu'il fallait l'imiter : l'imiter,
» ou du moins se conformer à la *loi* statique, si on
» voulait réussir, parce qu'*on ne triomphe de la*
» *nature qu'en obéissant à ses lois.*

» Or, je le confesse, je crois facilement réali-
» sable la navigation aérienne pratique. J'avais en-
» trepris de le démontrer clairement dans *l'Ami des*
» *Sciences.* Au deuxième article, les propriétaires
» du journal coupèrent court à la publication, dans
» la crainte de nager en pleine utopie, et le procédé
» de l'utopiste, avec figures, est resté dans les car-
» tons. Depuis, le journal est mort; mais la navi-
» gation aérienne ne l'est pas! »

Les esprits judicieux se rencontrent à plus forte raison que les beaux esprits.

Nadar dans son *Manifeste de l'autolocomotion aérienne*, publié par la *Presse* du 7 août 1863, cite comme ayant eu les mêmes idées générales que nous, et que lui-même, M. Moreau, de la Société des auteurs dramatiques, M. Morin, publiciste, M. M....., ingénieur (Pourquoi cette timide initiale?) Et certes, Nadar aurait aisément pu allonger la liste de ceux qui, chacun de son côté, posèrent en principe, que *pour lutter contre l'air il faut être spécifiquement plus lourd que l'air*, ou tout naïvement *qu'il faut être le plus fort pour n'être point battu.*

Mais il n'y a ni évidence ni naïveté qui tiennent,

la direction des ballons était une utopie ridicule ; donc, de par *l'Ami des Sciences* et *tutti quanti*, défense était faite aux moucherons et aux condors, aux poissons volants et même aux simples pierrots, d'être plus lourds que l'air qu'ils battent de leurs ailes.

Il y a dix ans, en 1853, M. Gustave de Ponton d'Amécourt se dit, sans se douter du mouvement de réaction qui se préparait parmi les esprits sensés :

« On cherchera vainement à résoudre le problème » de la navigation aérienne, tant qu'on ne com- » mencera pas par supprimer le ballon. »

Et aussitôt il avisa au moyen de s'élever dans les airs, et de s'y diriger par l'emploi d'un appareil mécanique plus lourd que l'air.

La question était ardue et de nature à captiver un esprit investigateur comme le sien. Il crut bientôt l'avoir résolue, et peu après il dessinait l'épure d'une machine destinée à s'enlever virtuellement :

A l'aide de *deux hélices horizontales, concentriques, superposées et tournant en sens inverse. — Une force motrice* quelconque *mettrait les hélices d'ascension en mouvement. — Une autre hélice placée à l'arrière serait le propulseur du système. — Un gouvernail vertical servirait à le diriger.*

Du reste, dans son mémoire, après avoir posé le

principe dans les termes cités plus haut, M. Gustave d'Amécourt continuait ainsi :

« C'est par un mécanisme que l'oiseau vole, ce » n'est pas à l'aide d'un gaz plus léger que l'air. » Attachez un aigle à un ballon, le roi des airs captif, » jouet des vents, traînant son boulet et traîné par » lui tour-à-tour, essaiera en vain de lutter contre le » moindre trouble atmosphérique.

» La science fait donc fausse route. Tous ceux qui » travaillent à ouvrir à l'humanité les voies aériennes » poursuivent l'impossible et discréditent par leur » insuccès l'idée féconde dont ils coudoient la solu- » tion. Aussi la science aérostatique est-elle restée » à peu près stationnaire depuis les frères Montgolfier » tandis que les railways et les fils électriques, nés » d'hier, enveloppent le monde.

» L'appareil que nous construisons est un méca- » nisme consistant dans un double système d'organes » destinés à l'ascension et à la direction. Le moteur » sera une force quelconque que nous approprierons » à nos besoins; le point d'appui sera l'air, fluide » irrésistant en apparence, mais assez fort en réalité » pour briser le mât d'un vaisseau, soulever des » montagnes liquides sur l'Océan, et, dans l'état » d'immobilité, exercer une pression de 280 kilo- » grammes, sur une surface d'un mètre mise en » mouvement avec une vitesse de 45 mètres par » seconde.

» Pour l'ascension comme pour la propulsion,
» nous nous servons d'hélices, (sans renoncer aux
» systèmes de roues à aubes ou d'ailes dans le cas
» où nous y trouverions de l'avantage).

» L'hélice agit en plongeant entièrement dans le
» fluide qui sert de point d'appui, ce que la roue à
» aubes *ordinaires* ne saurait faire. Elle agit sans
» intermittences, ce qu'on ne saurait obtenir d'ailes
» analogues à celles de l'oiseau ; elle peut, dans
» toutes ses parties, contribuer à sa destination ;
» elle échappe aux résistances étrangères au point
» d'appui ; elle ne comporte point de charge inutile,
» elle annihile presque le frottement ; ce sont là de
» grands avantages qui nous portent à croire que
» nous ne saurions employer de meilleurs organes.

» Dans l'aile du moulin à vent, l'hélice se prête
» admirablement à l'une des plus importantes appli-
» cations qu'on ait faites de la force de l'air. Là,
» l'air est employé comme *moteur*. Nous renversons
» ce mécanisme et nous prenons l'air comme *point*
» *d'appui*.

» Les rapides courants d'eau qui, depuis des
» siècles, faisaient tourner les roues des moulins,
» se virent un jour vaincus par des roues semblables
» attachées aux flancs d'un navire à vapeur. Ainsi
» les courants atmosphériques doivent se voir tôt ou
» tard domptés par des ailes analogues à celles du
» moulin à vent. »

Pour justifier l'emploi des deux hélices tournant en sens inverse, l'inventeur dit encore, dans son mémoire, que ce n'est pas sans une haute raison de conformité aux lois physiques qu'il double son système ascensionnel.

« Le nautonnier, poursuit-il, donne double rame » au bateau. Le Créateur a donné double aile à » l'oiseau, double nageoire au poisson. Les deux ailes » de l'oiseau s'unissent dans l'action de soulever le » mobile aérien et s'équilibrent dans celle de fendre » l'air. Toujours et partout, Dieu nous montre, à » côté des règles de la science, l'exemple de leur » application. »

Au milieu de cette phrase, qui n'est point guillemetée dans ma brochure *l'Aéronef*, que je ne donnais pas conséquemment pour une *citation textuelle*, et que M. d'Amécourt connaissait en manuscrit *bien avant le dépôt de son mémoire*, j'ajoutai, de son consentement implicite, comme preuve à l'appui :

« Enfin, chose remarquable, les meilleurs et les » plus rapides voiliers parmi les insectes sont ceux » qui ont quatre ailes, comme la libellule. »

Cette assertion m'ayant été contestée par plusieurs personnes, et M. de Ponton d'Amécourt n'ayant pas usé de son droit de collaborateur en l'insérant dans son mémoire, je ne saurais lui en laisser la responsabilité apparente dans le présent ouvrage.

Je dirai seulement que je me suis appuyé sur les affirmations réitérées d'éminents naturalistes.

« Leuwenhoek a vu une hirondelle poursuivre un » agréon (espèce de demoiselle) dans une ménagerie » longue de cent pieds sans parvenir à l'atteindre. » L'insecte se maintenait toujours à six pieds en » avant de l'oiseau.

» Un voyageur anglais, voyageant dans un wagon » qui faisait six lieues à l'heure, fut accompagné » pendant longtemps par un bourdon (*B. subterra-* » *neus)* qui, non-seulement suivait sans peine la voi- » ture, mais tournait autour, revenait sur ses pas et » décrivait des zigzags dans toutes les directions, à » quoi il faut ajouter que la voiture allait contre le » vent.

» Dans l'ordre des hyménoptères à quatre ailes » (section des porte-aiguillons), les mellifères ont » des ailes remarquablement peu développées, par » rapport au volume de leur corps, aux trajets et » aux transports considérables qu'ils sont obligés de » faire. [1] »

Dans l'abeille, les ailes sont au nombre de quatre, « secours, dit Bernardin de Saint-Pierre, que la » nature a refusé aux mouches qui volent à vide, et » qui, pour cette raison, n'en ont que deux. »

« La mouche ichneumon, ou demoiselle aquatique,

[1] Marey-Monge. — Etudes sur l'aérostation, p. 327.

» dit le même auteur, a pareillement quatre ailes, » parce qu'elle vole aussi chargée de butin. Je lui ai » vu prendre en l'air des papillons. »

L'un des plus patients et des plus clairvoyants observateurs que je sache, homme très-spécial, et je dirai même très-profond, a confirmé, d'autre part, le résultat de mes recherches antérieures, bien suffisantes pour une preuve superflue qui ne pouvait altérer le raisonnement : *quod abundat non vitiat*, disent les légistes.

La libellule, notamment, a un vol dont la rapidité prodigieuse n'est qu'une des qualités et qui offre une foule d'autres avantages exceptionnels.

Il n'en est point d'elle comme de la plupart des autres insectes dont le corps, pendant le vol, fait toujours le même angle avec la courbe décrite par les ailes. Son corps, flexible, tantôt horizontal, tantôt oblique ou même vertical, et qui, par instants, se tord comme celui du dragon mythologique, se relie sous tous les angles avec sa quadruple *rémige*[1] (*Remigium alarum*, a dit Virgile).

La libellule peut s'élever en tournoyant ; elle est alors un véritable hélicoptère, modèle vivant de notre

[1] *Rémige*, au propre, grande plume de l'aile ; — je fais un latinisme naval en donnant à ce mot toute l'extension qu'il est susceptible de prendre : *Remigium*, bancs de rames, (Horace.) Chiourme, équipage de galères (Cicéron). — *V. le Langage des Marins*, page 148.

appareil. — Se laisse-t-elle glisser sur le vaste plan de ses quatre ailes, la voilà devenue le modèle d'un second genre d'application. — Enfin, merveille de stabilité, si elle perd ses deux petites ailes, elle ne perd point la faculté de voler, tant elle a de ressources dans sa structure, et fournit ainsi le plus rare exemple d'équilibre aérien.

Pour une description plus détaillée du système de M. de Ponton d'Amécourt, je renvoie à mon chapitre de *La Vie navale*, *l'Aéronef*, que je ne saurais reproduire dans toute son étendue, — et je regrette de ne pouvoir placer ici la majeure partie du mémoire même de l'inventeur. Mais M. d'Amécourt, qui ne cesse d'améliorer et de compléter son invention primitive, compte le refondre, et se réserve le droit légitime de le publier lui-même comme et quand il l'entendra.

Par un scrupule fort louable, quoique exagéré, il me pria de rectifier le passage où je dis que : « les plus rapides voiliers parmi les insectes sont ceux qui ont quatre ailes » non point qu'il niât la possibilité du fait, mais pour n'avoir point l'air d'affirmer une chose dont il n'était point sûr.

Je me rendis avec empressement à ce désir et me félicite d'en avoir eu connaissance en temps utile, car je fus ainsi mis sur mes gardes.

Moi qui crois la publicité d'une utilité majeure

pour les progrès de l'invention et de la question, je déclare donc, avant de passer outre, que : — *Le présent ouvrage, dans son ensemble et dans tous ses détails, est publié sous ma seule et unique responsabilité, — qu'il n'est pas fait en collaboration avec M. de Ponton d'Amécourt, — et que, sauf citations textuelles, pas une seule des lignes qui le composent ne saurait lui être imputée.*

Les faits historiques que je relate résultent de mes recherches personnelles ; les opinions que j'émets sont les miennes propres ; les inventions secondaires et les procédés de manœuvre que je signale sans indications d'auteur sont mes inventions et mes procédés ; les propositions mécaniques, pratiques, industrielles, financières ou autres que je fais sont mes propositions individuelles.

J'ai déjà clairement réduit à ce qu'elle a d'essentiel la description générale du système breveté de M. Gustave d'Amécourt ;

J'aurai soin d'indiquer les idées émanant originairement de lui ;

Je démêlerai avec toute la bonne foi possible la confusion inévitable qui se fait dans la mémoire, lorsque trois années de collaboration ont rendu communes une infinité de conceptions ;

J'accepte, en tous cas, les plus téméraires, fussent-elles des fruits de la collaboration ;

Je les revendique, fussent-elles erronées ;

Toujours jaloux de rendre à César ce qui est à César, j'attribue toujours les meilleures à qui de droit, — (ceci vaut-il la peine d'être dit ?)

Et quant aux miennes, — bonnes, médiocres ou excellentes, quelles qu'elles soient, — n'aspirant qu'au succès de l'œuvre collective, je les livre avec empressement [1] à quiconque en pourra tirer un parti utile.

[1] Je livre mes idées, *non leur moule*. La traduction est absolument autorisée ; mais la reproduction du texte littéral reste soumise aux usages en vigueur. Je n'entends pas non plus autoriser les plagiaires à se les approprier sans en indiquer la source; c'est aux propagateurs et surtout aux *applicateurs*, non aux pillards, que j'en fais l'abandon.

CHAPITRE II.

HISTORIQUE.

I. — Premiers essais, allégements.

M. de Ponton d'Amécourt, fils d'un des plus intimes amis de mon père, était profondément convaincu d'avoir trouvé la voie à suivre; il avait reconnu que l'hélice, en frappant l'air, s'enlèverait et enlèverait avec elle un poids relativement considérable. Son amour-propre et sa curiosité, se trouvant pleinement satisfaits, il se reposa sans trop songer à la mise à exécution.

L'histoire, presque toujours lamentable, des inventeurs est trop connue pour qu'au seul mot d'invention, la famille et les intimes d'un chercheur ne le détournent pas avec toute l'énergie de l'incrédulité, du dessein de faire des expériences. Le moindre des arguments est qu'en cas d'échec on s'expose au ridicule, en cas de succès à des procès ou au moins à des débats pénibles. — « Du reste, se hâtera-t-on de dire, tous les inventeurs se ruinent. Voulez-vous donc vous ruiner ? »

Plus l'entreprise est grande, plus le problème est ardu, et plus aussi ont de puissance ces arguments chaque jour reproduits dans le cercle de la famille ; c'est pourquoi la plupart des inventions échouent avant d'être sorties du port. Graines stériles du génie humain, elles demeurent infécondes parce qu'elles ne sauraient germer dans un terrain ingrat, sous les ronces qui les étouffent.

Cependant l'invention a une vertu secrète. On a beau l'étouffer en germe, un nouveau germe se reproduit de lui-même. Et l'inventeur sollicité par l'attrait, pour ainsi dire divin, de sa conception, ne peut se résigner à garder à jamais son secret improductif, inutile et en même temps accablant comme un fardeau. Il souffre, car la plus noble des tentatives le persécute. La froide raison et l'influence affectueuse de la famille le retiennent ; le génie latent se révolte et le pousse. De cette lutte naît, comme de toute contradiction, une puissance nouvelle. A côté des arguments généraux, des objections spéciales ont été nécessairement émises. Celles-ci sont un stimulant ; il faut les combattre, il faut les vaincre ; chaque triomphe de détail rend plus ardent le désir de manifester l'idée, de se hasarder dans les essais et de prouver par des expériences la réalité de la découverte. Mais, hélas ! si d'une part la force d'expansion s'accroît, de l'autre la résistance redouble, et le plus souvent l'équilibre dou-

loureux qui en résulte paralyse l'inventeur. Il se décourage, abandonne son projet, tâche de l'oublier, n'y parvient point, lui donne, en devenant vieux, de vains et tardifs regrets, se reproche d'avoir manqué d'énergie, et meurt sans avoir rien accompli.

M. d'Amécourt communiqua ses études à M. Opperman, élève de l'école polytechnique et ingénieur distingué, qui les approuva, l'engagea fortement à persévérer, mais, faute de temps, ne put malheureusement pas accepter la collaboration active qui lui était offerte.

Il fallait pourtant à l'inventeur un collaborateur zélé, plein de confiance dans l'avenir de l'œuvre et décidé à lui prêter un concours efficace. Comment mener tout seul à bonne fin une découverte aussi vaste que la sienne? Les encouragements de M. Opperman furent suivis de déceptions accablantes. Plusieurs savants en renom à qui fut communiqué le mémoire manuscrit, ne daignèrent pas même l'ouvrir, — c'était l'usage alors[1], — le condamnèrent sur son titre comme une puérilité, ou même s'en moquèrent.

Ce que la raillerie a tué de grandes et fécondes idées est incalculable. Les mauvais plaisants, savants ou non, sont assurément les plus redoutables coupe-jarrets du progrès de l'humanité. M. D'Amé-

1 Voir la note G.

court renonça décidément à tout espoir d'application.

Ceci est l'histoire de sept années entières, pendant lesquelles ne se produisit d'autre fait que l'apparition du *spiralifère*, jouet bien connu qui démontre absolument la possibilité de s'élever dans l'air, comme le rêvait l'inventeur, par le mouvement de rotation héliçoïde. Toujours plein de son idée, misérablement stérile, il s'imagina qu'elle était désormais du domaine public et qu'on allait au premier jour voir naître *l'aéronef*. Il ignorait que le *spiralifère* n'est pas un jouet nouveau, qu'on s'est borné à le rajeunir en lui donnant des ailes de carton partant d'un gros manche en place d'ailes de fer blanc partant d'un manche petit.

Il y a vingt ans, le spiralifère s'appelait *strophéor*. Dans son excellent cours du 9 août dont je me réserve de parler ci-dessous avec la plus vive reconnaissance, —M. Babinet me l'a appris à moi-même. A la vérité, M. Laubereau m'avait dit antérieurement qu'en Allemagne les enfants ont, depuis vingt-cinq ans au moins, un jouet semblable.

En résumé, le spiralifère pas plus que le strophéor, n'a fait faire un pas en avant. Aucun applicateur allemand ni français ne s'est soucié du principe qu'il prouve, et si M. d'Amécourt, stimulé par moi, n'était sorti de son inaction, ce n'est point, à coup sûr, le strophéor qui eût enfanté l'hélicop-

tère. — Un autre inventeur, oui sans doute, un penseur en réfléchissant à la vertu de l'hélice, oui, d'accord, mais le jouet, le jouet qui depuis vingt-cinq ans se visse dans l'air sans qu'on en ait souci, non, mille fois non! — Ce jouet, tout au plus, aurait pu remplir le rôle de la pomme (ou pour mieux dire, *de la poire*) de Newton; mais il fallait être Newton pour conclure de la chute de ce fruit à la gravitation universelle.

En mars 1860, M. d'Amécourt me communiqua son mémoire et ses épures; je fus de prime abord séduit par le côté ingénieux de l'idée, nouvelle pour moi, — bien que j'eusse déjà foi dans la possibilité de la navigation aérienne et que je l'eusse écrit dès 1847. Je m'étonnai qu'il n'eût donné aucune suite à son invention. Il me répondit par l'exposé de ses ennuis :

— Si par hasard, me dit-il, on veut bien me concéder *la possibilité* de mon système, on se rejette aussitôt sur *ses utilités*; l'on m'accable d'à-quoi-bon?

— A quoi bon? m'écriai-je, mais à tout! vos chers confidents sont donc des aveugles!...

Et sur ces mots l'inventeur de me demander une liste d'utilités bien évidentes, bien palpables. Mon imagination fut ainsi mise de la partie.

Je vis l'aéronef appliquée au trajet des bras de mer et des rivières, au sauvetage des inondés, des incendiés, aux communications à vol d'oiseau entre

les gares de chemins de fer divergents ou parallèles, aux explorations géographiques, aux petits et aux grands voyages, à la chasse du lion, à la traversée des déserts ou aux caravanes, au transport des ouvriers creusant des puits artésiens dans le Sahara, au ravitaillement des blockhaus industriels, au sondage des marais impraticables, et de proche en proche à tous les genres de commerce. Je m'attachai au côté maritime et remplis d'indications une page entière [1]. La vitesse et la rectitude de la route, c'est-à-dire l'économie de temps; la voie ouverte par la nature, donc l'économie de main-d'œuvre, étaient *a priori* des utilités suffisantes. Enfin les applications surabondant jusqu'à l'infini, j'en revins à *la possibilité* avec assez d'insistance pour que l'inventeur se résignât à se mettre à l'œuvre.

Le 3 avril 1861, il prenait décidément un brevet d'invention. Le lendemain, il m'écrivait en m'en donnant avis : « La grande agonie va commencer. Mes amis m'abandonneront-ils ? » — A partir de ce jour nous fûmes collaborateurs, et je me suis dévoué au succès de l'œuvre devenue commune.

M. d'Amécourt voulant, comme il le disait, *se mettre en règle avec la science*, eut recours à un mathématicien qui s'était précédemment occupé de

[1] Page 437 de la *Vie navale*.

la question des aérostats, M. Landur, dont les longs et consciencieux calculs, insérés en substance dans la *Presse scientifique* du 16 juin 1861, tendent à démontrer la réalité de la théorie.

La formule finale, résultant de l'étude mathématique du système d'Amécourt, se trouve être identiquement la même que la formule finale résultant de calculs faits d'autre part « sur le travail que » dépense un oiseau pour se soutenir quand il n'u- » tilise pas le vent. » Et l'auteur dit, avec toute vraisemblance, que : « cette coïncidence ayant évi- » demment sa raison d'être dans la nature des choses, » il y voit une vérification de ses calculs. » — Ainsi soit-il !

En fait de mécanique, je me défie beaucoup pour ma part des calculs qui ne sont pas fondés sur des expériences préalables. Les observations astronomiques ont précédé de fort loin les calculs sur la mécanique céleste. Et cependant, que d'erreurs ont, de siècle en siècle, relevées les astronomes en basant des calculs nouveaux sur des observations nouvelles. Et en fait d'applications aux arts industriels, lorsque l'expérimentateur qui voit et qui observe seul est sujet à mal voir et à conclure au rebours de la réalité, faute d'avoir tenu compte d'un détail, comment un mathématicien raisonnant par hypothèses et par inductions, n'omettrait-il pas quelque coefficient qui, multipliant ou divisant le résultat définitif, le rendra

beaucoup trop fort ou trop faible, beaucoup moins favorable ou radicalement faux.

Du reste, M. Landur, dans son article intitulé : *Résumé de quelques calculs sur la navigation aérienne*, prenait la peine d'établir des formules algébriques pour en arriver à conclure « qu'on ne pourra résister » aux vents, ni marcher très-vite avec des aérostats » moins denses que l'air. »

Bref, tandis que MM. d'Amécourt et Landur calculaient, calculaient, calculaient, je m'obstinais à vouloir de promptes expériences, et suivais en cela les conseils de mon savant ami Armand de Quatrefages qui avait pris connaissance du manuscrit, alors sous presse, de ma brochure *l'Aéronef*.

Je me mis donc à la recherche d'un objet tout fabriqué qui pût nous servir. Je courus chez plusieurs fabricants de jouets et grâce aux indications de mon obligeant camarade Schanne, artiste en bimbeloterie, comme il l'est en peinture et en musique[1], le 24 avril, j'avais trouvé un ressort d'horlogerie imprimant un mouvement de rotation à une tige verticale, auquel j'adaptai des ailettes de spiralifère.

Ce ressort se déroulait en l'espace de quatre minutes quand il était pourvu desdites ailettes. Je le pesai, et l'ayant mis en mouvement, j'obtins dans

1 Voir aux *Poèmes et Chants marins*, l'air du *Feu St-Elme*, par Schanne (N° 22).

une balance un allégement moyen de quatre grammes pendant qu'il fonctionnait. — Je me crus immédiatement aux sommets des nues.

— Au lieu de se dérouler en 4 minutes, me disais-je, si le ressort s'était détendu en 30 secondes, et si le petit appareil, au lieu de peser 300 grammes n'en avait pesé que 75, — la force octuplant d'un côté, la légèreté quadruplant de l'autre, — il devait arriver que, durant 30 secondes, l'objet s'enlèverait et avec une surcharge de 43 grammes. Partant de là, et raisonnant en kilogrammes, je concluais qu'une aéronef pouvant peser jusqu'à 750 ou 800 kil. serait capable d'enlever (y compris son propre poids) 1280 ou tout au moins 1000 kil.

Ces calculs élémentaires, infiniment trop hypothétiques à coup sûr, étaient basés sur une première expérience dans laquelle, toutefois, je commis une grave erreur à mon détriment. J'oubliai de tenir compte du rejet de l'air sur le plateau de la balance; véritablement je m'allégeais de 5 grammes, et non de 4, — d'un cinquième en sus, quantité très-considérable vis-à-vis de si minimes résultats.

J'insiste sur cette circonstance pour corroborer ce que j'ai dit et redit ci-dessus, de la nécessité de contrôler et faire contrôler les essais par une observation soutenue. L'abbé Desforges dut commettre quelque erreur analogue à la mienne. Par bonheur, mon hélice ne fit point comme les ailes de sa gondole;

je vis que je montais, j'étais expérimentalement convaincu. — Et pourtant, à peu de jours de là, un homme très-bienveillant, considérable dans les sciences et l'industrie, inventeur lui-même, et parfaitement disposé à mon égard, soutenait publiquement contre moi, dans une réunion scientifique que, quand même mon ressort, *mon moteur*, ne pèserait rien, le système ne s'enlèverait pas en l'emportant dans l'air.

J'avais cru ma petite démonstration expérimentale irrécusablement victorieuse, elle était regardée comme l'illusion la plus folle. — Qu'on vienne donc après cela nous dire qu'en fabricant l'hélicoptère nous n'avons fait que perfectionner le strophéor.

Ma foi, néanmoins, ne fut aucunement ébranlée. Elle avait pris naissance au seul aspect de l'épure de M. d'Amécourt, — le spiralifère était là pour démontrer la puissance de la vis aérienne; — mon engin rudimentaire s'allégeait de quatre ou cinq grammes sur trois cents. Donc, je me vissais dans l'air, — je m'envolais au soixantième; — encore cinquante-neuf pas en avant et je m'enlèverais en tournoyant comme l'alouette.

Tous les corps savants de l'univers entier auraient été là pour me dire que mes cinq grammes d'allégement ne signifiaient rien, que j'aurais inébranlablement soutenu le contraire. Seulement, la contradiction publique d'un éminent théoricien et praticien,

animé à mon endroit des meilleures dispositions, me fit sentir qu'il serait impossible de faire partager ma conviction tant que nous ne serions pas plus avancés.

Cela ne m'empêcha point de me faire dès lors l'apôtre de l'Aviation par mes publications, mes lettres, mes mémoires et mes dissertations publiques. — Je faisais du bruit comme quatre; j'aurais voulu en faire comme quarante mille, — car ce tapage seul pouvait attirer à nous les concours utiles de tous genres, les hommes de foi et d'action auxquels, par continuation, je fais appel encore aujourd'hui. Le zèle ardent de Nadar vient de prouver clairement combien j'étais dans le vrai. Une idée ignorée peut-elle faire son chemin? — Plus de quatre mille personnes, en France, s'occupent, j'imagine, de navigation aérienne, chacune dans son coin. Leurs efforts isolés et généralement *secrets* n'aboutissent à rien.

Oh! *le secret*, le secret breveté ou non, la jolie chose, le bon billet à la Châtre, la merveilleuse garantie de produire tout juste autant que les sept premières années de M. d'Amécourt: une satisfaction *inutile*.

La foi qui ne se manifeste pas ne produit ni prosélytes, ni prôneurs, ni collaborateurs, ni bailleurs de fonds, et conséquemment rien ne marche. — Bref, je ne cessais de parler de l'hélice ascensionnelle avec l'opiniâtreté d'un homme convaincu des avantages de la publicité. D'où viendrait le secours?

je l'ignorais ; mais ce n'est point sans mettre à la loterie qu'on peut gagner un lot.

Mes excellents collègues du comité des gens de lettres me déclarèrent atteint d'*aéro-locomotion mentale*, — monomanie inoffensive d'ailleurs, divagation douce et parfois même amusante, en dehors de laquelle ils admettaient que je cessais de m'égarer dans les nues.

Ce furent pourtant les gens de lettres, je me réjouis de le constater, qui, avec leur imagination vive et leur esprit d'intuition, furent les premiers à se laisser persuader, — Paul Féval en tête de tous.

Je trouvai alors un concours obligeant des plus précieux en la personne de M. Alphonse Moreau, entrepreneur de serrurerie, très-expert dans son art, qu'il a fait progresser par une foule d'heureuses innovations. Il consentit à faire avec moi de nombreux essais d'hélices de formes variées. Chaque jour on nous fabriquait des ailettes doubles, triples, quadruples, larges, minces, courbes, plates, rationnelles d'ordinaire, extravagantes parfois ; et chaque soir, plusieurs heures durant, nous pesions les effets de ces ailes en les comparant entr'eux. Notre voie était excellente,—j'avais recueilli au Hâvre des renseignements sur les hélices marines, — nous avions visité au Conservatoire des Arts et Métiers toutes sortes d'ailes de moulins à vent, — nous prenions des informations et des conseils, — mais nous fûmes

arrêtés dans nos tâtonnements par une force majeure. C'est d'autant plus fâcheux que tous les connaisseurs reprochent aujourd'hui à l'hélicoptère d'avoir une hélice mal étudiée, insuffisante et laissant à désirer de grands progrès.

Telle est l'opinion de M. Larue, habile ingénieur mécanicien, inventeur d'une remarquable voiture à vapeur destinée au camionnage, en cours d'exécution et pour l'exploitation de laquelle s'organise en ce moment une société financière. Ce constructeur, fort instruit et fort expérimenté, qui a fait une etude approfondie de l'hélice au point de vue de la ventilation, se déclare capable de fabriquer des hélicoptères beaucoup plus puissants que les nôtres.

M. Laubereau, l'auteur de la machine à air chauffé, si précieuse pour la petite industrie, puisqu'au prix de vingt-cinq centimes par jour elle produit la force d'un homme, désapprouve également la forme de nos ailettes, et son avis a d'autant plus de poids qu'il a de son côté, m'a-t-il dit, fabriqué un hélicoptère.

MM. de Fonvielle et Garapon, du cercle de *la Presse scientifique*, ont fait la même remarque en présence de MM. d'Amécourt et Landur.

Enfin, à son cours du 9 août, M. Babinet, avec l'autorité de sa grande science, a trouvé nos hélices mauvaises.

Reconnaissant depuis l'origine combien ces cri-

tiques sont fondées, je ne puis répondre que ce que j'ai déjà répondu :

« Si des hélices imparfaites agissent bien, d'autres » hélices mieux conçues, mieux proportionnées, » mieux fabriquées agiraient d'autant mieux, et, » dans ce dernier cas, puisque leur vertu ascension- » nelle serait plus grande, la force motrice, pouvant » être moindre, serait moins difficile à trouver ou à » appliquer. »

Oh! que m'importe de confesser notre infériorité. A tous les diables les niaises questions d'amour-propre. Il s'agit de réussir!

Ceux-là ont fait immensément qui ont manifesté le principe, car le véritable inventeur ne saurait être celui qui enfouit sa trouvaille.

Quelle reconnaissance voulez-vous qu'on ait pour celui qui met la lumière sous le boisseau?

Vous pouvez faire mieux, vous, amis ou adversaires. Eh bien, faites!... et j'applaudirai avec joie. — Que voulons-nous? Le succès.

Il y aura de la gloire pour tous.

M. de Ponton d'Amécourt aura celle d'avoir osé le premier se laisser pousser en avant, et d'avoir, par ainsi, produit au grand jour la preuve éclatante qu'une hélice peut emporter avec elle dans l'air sa force motrice et une surcharge considérable.

Je reprends rapidement.

M. de Ponton d'Amécourt fit fabriquer un petit

appareil d'horlogerie pourvu d'ailettes qui tournaient en sens inverse. Cet engin, grossièrement exécuté, s'allégeait de quarante à soixante grammes sur trois cent vingt, durant environ cinq secondes. Lorsqu'un contre-poids annihilait sa pesanteur, il se vissait et se hissait dans l'air avec une vélocité charmante.

Une machine à bras d'homme construite par M. Alphonse Moreau, nous servit pour faire des expériences de diverses natures. Posée sur une bascule, elle s'allégeait de dix à quinze kilogrammes sur environ 160 y compris le poids de l'homme qui la faisait fonctionner. — Mettant en branle les ailes seules surchargées de poids gradués et glissant sur une tige verticale, elle donna des allégements apparents de cinquante à soixante kilogrammes. Ces expériences ne firent point avancer d'un pas dans la bonne voie [1].

On peut en dire presqu'autant d'un petit cylindre muni d'ailes d'un mètre et empruntant sa vapeur à une chaudière fixe. Cet appareil fort coûteux, fa-

[1] Dans la présente édition, je m'applaudirai pourtant d'avoir fait quelques expériences sur une échelle assez grande déjà puisque nos hélices ont eu jusqu'à quatre mètres de diamètre. Aujourd'hui que certains dénégateurs refusent à nos hélicoptères la facilité de grandir, je suis heureux de pouvoir affirmer que nos grandes ailes donnaient comme allègements des résultats proportionnellement supérieurs aux premiers allègements obtenus dans des balances au moyen de nos petits engins primitifs. (Voir la note M.)

briqué dans les plus mauvaises conditions, mal conçu, plus mal exécuté, s'allégea néanmoins du tiers environ de son poids. Il fut essayé au commencement de 1862, dans les ateliers de M. Barriquand qui seconda nos efforts avec le plus aimable zèle, mais ne put faire l'impossible en obviant aux vices radicaux du système dont il n'était point l'auteur.

Mon volume *La Vie navale* allait paraître, j'ajoutai au chapitre l'aéronef la note suivante : — « De nos » diverses expériences faites progressivement, nous » sommes portés à conclure comme vraisemblable : » qu'une légère machine, même à vapeur, appro- » priée à l'aéro-navigation (ou *aviation*) et mettant » en mouvement des hélices convenables, avec une » force effective de quatre chevaux, enlèverait très- » facilement un aéronaute et son approvisionnement » pendant cinq ou six heures. »

Cette assertion que l'expérience seule peut confirmer ou démentir, est sensiblement moins hardie que celle d'un savant très-distingué, M. Emm. Liais, qui s'est rencontré à miracle avec M. de Ponton d'Amécourt.

§ II. — Coïncidence remarquable. — L'Hélice.

Le 23 juin 1861, le journal *la Patrie* publiait un travail de M. Liais, littéralement conforme de tous points, à l'exposé de notre système. Le savant as-

tronome établissait aussi que le meilleur procédé pour s'élever dans l'air, et par suite s'y diriger, était l'emploi: 1° de deux hélices concentriques sur une tige verticale, tournant en sens inverse; 2° d'une hélice propulseur tournant sur un axe horizontal, et disposée comme la nôtre; 3° d'un gouvernail.

Nouveau-nés de par notre brevet S. G. D. G. — en date du 3 avril, — jeunes conscrits sur le champ de bataille de l'Invention, — encore tout pleins des illusions qui portent à penser qu'on va réussir d'emblée à soi seul, — au lieu de nous réjouir d'une si complète coïncidence et de voir en elle un appui, une preuve, un élément de succès, nous fumes singulièrement alarmés M. d'Amécourt et moi. Depuis plus d'un an des indiscrétions pouvaient avoir été commises; des tiers pouvaient avoir suggéré à M. Liais l'étude de nos idées; la question d'antériorité nous préoccupa beaucoup plus qu'il ne convenait, et je me hâtai de rassembler des attestations certifiant que, bien avant le 23 juin, les signataires avaient eu connaissance de l'invention de l'aéronef par M. Gustave de Ponton d'Amécourt dont j'étais le collaborateur.

Sur cette pièce figurent les noms pour la plupart bien connus, de MM. Frédéric Thomas, Jules Adenis, Emile Richebourg, Etienne Enault, Louis Enault, Alph. Moreau, Eustache Lorsay, Henri Celliez, Emmanuel Gonzalés, Michel Masson, Laffitte, Léo Les-

pès, Vte. Ponson du Terrail, Francis Wey, B. de Siebenthal, Armand Le Gallais, A. de Courson, de Saint-Germain, Bonaventure et Th. Ducessois.

Je remercie de tout mon cœur les consciencieux signataires de l'attestation d'antériorité. Mais aujourd'hui que l'expérience des choses a marché de front avec nos expériences mécaniques, aujourd'hui que le temps a dissipé mes étroites illusions, JE FAIS APPEL A TOUS.

Et c'est à M. Liais, le premier de tous, que j'adresserai cet appel en m'estimant heureux d'une rencontre qui, venant d'un homme aussi compétent que lui, confirme nos plus chères espérances.

J'en dis autant aux nombreux auteurs de systèmes analogues qui se présentent de tous côtés, grâce à l'immense et bénévole publicité que nous devons à l'intervention passionnée de Nadar. Non moins pénétré que moi des avantages de la divulgation de l'idée, il a su, lui, par de généreux sacrifices, faire du bruit comme quarante mille.

Bien convaincu, du reste, depuis très-longtemps, *du principe que pour lutter contre l'air il faut être plus lourd que l'air, et de l'efficacité de l'hélice*, il va droit au but, il attaque énergiquement la question d'argent, il veut voir se fonder une société de capitalistes pour la réalisation pratique et l'exploitation industrielle de l'Aviation.

Que cette société se constitue sur de larges bases!

après quoi, inventeurs, hommes d'étude, théoriciens, praticiens et chercheurs, hommes de foi et d'action, formons faisceau et nous pourrons nous écrier d'une seule voix : « *Quó non ascendam ?* »

Dans le numéro de la *Patrie* suivant immédiatement celui où M. Liais décrivait son système indentiquement semblable à celui de M. de Ponton d'Amécourt, l'honorable savant poursuivait l'examen de la question, posée en ces termes :

« Pour faire mouvoir l'appareil, la science possède-
» t-elle un moteur convenable, et les surfaces des
» hélices ne seraient-elles pas de dimensions telles,
» que la difficulté d'obtenir cette surface créât une
» impossibilité ? »

Après quelques considérations sur la décomposition des forces, il se répond ainsi :

« Comme on peut, en augmentant la surface,
» rendre la vitesse et l'inclinaison aussi petites que
» l'on veut, tout en continuant d'équilibrer le poids,
» on peut donc rendre le produit de la vitesse par
» l'inclinaison très-petit, égal par exemple à un
» dixième ou un vingtième de mètre, encore bien
» que la vitesse soit assez grande. De cette manière,
» une machine à vapeur de la force d'un cheval,
» laquelle peut enlever soixante-quinze kilogrammes
» à un mètre par seconde, pourrait, en agissant sur
» les hélices dont j'ai parlé, maintenir suspendu
» dans l'air un poids de dix ou vingt fois soixante-

» quinze kilogrammes, c'est-à-dire de sept cent cin-
» quante ou de mille cinq cents kilogrammes.

» Une machine à haute pression, de la force que
» je viens d'indiquer (*un cheval*), peut être construite
» de manière que son poids, y compris la quantité
» d'eau et de charbon nécessaire pour fonctionner
» quatre ou cinq heures, et même plus, n'égale
» qu'un cinquième ou un dixième des poids que j'ai
» cités. On voit donc qu'elle pourrait supporter avec
» elle le poids d'un appareil et d'un homme, de
» sorte que la première question que j'ai posée est
» résolue sans difficulté par l'affirmative. »

Plaise à Dieu que ces conclusions, bien plus favorables et plus catégoriques que les nôtres, soient rigoureusement exactes, et plaise à Dieu surtout que nous ne manquions pas de l'argent nécessaire pour faire les expériences, en résumé fort coûteuses.

« Mais pour la seconde question, savoir : la sur-
» face des hélices, — ajoute M. Liais, — le calcul
» apprend que dans ces conditions elle devrait être
» considérable. » — L'auteur se hâte de dire ensuite qu'il n'y a point lieu de trop s'effrayer de cette conclusion, et, en homme expérimenté, constate qu'il peut exister de grands désaccords entre la théorie et la pratique, *si*, *dans la théorie*, *on a négligé quelque chose* (textuel). Or, dit-il encore, « la théorie con-
» duirait à la conséquence que les oiseaux ne
» peuvent voler, ce qui prouve que cette théorie

» n'est pas exacte et que conséquemment on a, en » la faisant, négligé une influence importante. »

Les théories avant expériences, — que l'on s'appelle Emm. Liais, Landur ou Lalande, ne valent donc guère mieux que les idées instinctives du premier inventeur venu. — Au moment où Blanchard s'enlevait à un dixième près, *volait aux neuf dixièmes*, Lalande démontrait théoriquement que les ailes nécessaires pour soutenir un homme en l'air, devraient être « de cent quatre-vingt pieds de long et autant » de large, c'est-à-dire plus étendues que les voiles » d'un vaisseau. » (*Textuel*, à l'article du *Journal des savants* déjà cité, juin 1782, p. 367).

« Se mettre en règle avec la science » est fort louable sans doute, mais il faut toujours en revenir au mot de mon ami A. de Quatrefages : « En avant les expé- » riences ! » que je traduis par : « En avant l'argent ! »

Du reste, M. Liais l'entend parfaitement ainsi : « Il faut pour réussir, dit-il plus bas, déterminer » d'avance la grandeur et la forme des hélices ou » appareils rotatifs qui donneraient le plus d'avan- » tage. L'instrument que j'ai imaginé pour étudier » et refaire la théorie de la résistance de l'air, » théorie que la science réclame impérieusement » pour une foule d'applications, en outre de celle » dont nous parlons, peut servir dans ce but. »

M. Landur, dans l'article déjà mentionné, dit de même que les lois de la résistance de l'air contre de

grandes surfaces très-inclinées ne sont pas connues.

« Cet instrument, poursuit M. Liais, consiste en » un axe vertical qui, en même temps qu'il tourne, » peut glisser de bas en haut dans deux colliers. Un » autre axe vertical placé au-dessous de lui, dans » son prolongement, lui communique le mouvement » de rotation, soit par l'intermédiaire d'un parallé- » logramme reliant les deux axes, soit par une four- » chette terminant supérieurement l'axe inférieur » et agissant sur une tringle horizontale fixée à la » partie inférieure de l'axe supérieur.

» L'axe inférieur est muni d'un compteur pour la » vitesse et est mû par un moteur disposé de ma- » nière à connaître la quantité de travail fournie » pendant un temps donné. »

M. Larue a fort souvent fait, m'a-t-il dit, ses expériences concernant l'hélice aérienne à l'aide d'axes horizontaux; il en contrôlait les résultats par d'autres expériences sur des axes verticaux.

Nous avions essayé, comme on l'a vu, avec notre appareil à bras et une tige verticale, d'après les avis d'un de mes amis, officier d'artillerie très-compétent, M. Ordinaire de Lacolonge. Nos essais ne se prolongèrent point assez et ne nous fournirent aucun renseignement pratique.

L'hélice, *la sainte-hélice*, comme l'appellent le docteur Van Heck et le bouillant Nadar, est un or-

gane complexe, bien différent en cela de la roue, dont le diamètre et l'épaisseur sont les seules conditions essentielles à déterminer. L'hélice, dont le pas, le nombre de palettes, la dimension, l'inclinaison et la torsion de celles-ci, la matière, la position sur la tige verticale, c'est-à-dire la hauteur, et plusieurs autres éléments encore varient jusqu'à l'infini les formes et les propriétés, peut donc à l'application être bonne, médiocre ou mauvaise, selon qu'elle aura été construite dans telles ou telles conditions. Et quand les proportions d'une roue importent essentiellement au véhicule terrestre, quelle ne sera pas l'importance des formes et dimensions de l'hélice aérienne?

L'hélice barrée en brise-lames dont fa face se décompose en facettes disposées de manières très-diverses, l'hélice à pertuis de M. Boutigny d'Evreux, percée de trous comme un crible ou mieux comme un gouvernail chinois, ont donné des résultats très-différents de ceux qu'on obtient avec l'hélice soit unie, soit pleine.

Il est évident que des expériences préalables sont rigoureusement nécessaires, et que, mathématiquement faites, elles faciliteront au plus haut degré, la bonne construction de l'appareil définitif.

Mais M. Liais, à l'époque où il écrivait, n'avait encore pu faire ces expériences; et si d'autres les ont faites, — ce qui n'est pas douteux, — ils ont le

droit absolu d'en conserver le secret ou, en d'autres termes, de ne point livrer gratuitement le fruit d'études qui leur ont nécessairement coûté de l'argent et du temps, c'est-à-dire de l'argent encore.

Or, il est toujours plus prompt, et conséquemment plus économique, d'acheter ce qui est fait et bien fait que de le refaire, moins bien, peut-être, — donc ici se reproduit, comme partout, l'inévitable question d'argent.

Un concours ayant été ouvert et des hélices diverses étant proposées, le conseil administrant le capital d'essai de la navigation aérienne, devrait les faire expérimenter successivement en présence de juges compétents, et payer à un prix fixé d'avance, celles dont la supériorité serait ainsi constatée. Un prix de cent guinées fut décerné à Samuel Brown pour son hélice navale. C'est de la sorte qu'on marche vite et bien, sans perdre un temps incalculable en tâtonnements dispendieux.

Une excellente hélice aérienne, — sinon la meilleure, — doit exister, bien étudiée déjà; empressons-nous d'en faire l'acquisition, partie à prix ferme, partie en actions de la Compagnie; et procédons de même pour tous les éléments essentiels du système, si bien esquissé par M. de Ponton d'Amécourt, dont les titres à la qualité d'inventeur, vont être mieux établis par le paragraphe suivant que par la con-

ception de son idée, son mémoire, son épure et la date de son brevet.

§ III. — Hélicoptères.

L'application de l'hélice au ballon soit comme propulseur, soit même comme moyen d'ascension n'a rien de nouveau. Dès que l'on eut vu comment Smith, Ericsson et Sauvage en avaient fait un propulseur marin, foule d'aéronautes y songèrent. Sauvage, en sa qualité d'inventeur-applicateur, y avait pensé le premier. En 1847, M. Van-Heck a appliqué avec succès l'hélice à un modèle d'aérostat pour s'élever et descendre perpendiculairement.

L'efficacité prévue de l'hélice à air dut nécessairement conduire un grand nombre des novateurs qui voulaient la suppression préalable du ballon, à supposer que l'hélice soit seule, soit combinée avec les plans inclinés, pourrait suffire à soulever une machine aérienne.

Les expériences d'Hanson faites en Angleterre, en 1843, sont une preuve que cette idée eut, dès lors, un commencement d'application. MM. Babinet, Moreau, de la Société des auteurs dramatiques, Nadar, Béléguic et autres, ont eu chacun de leur côté la même pensée, tandis que MM. Leinberger, Petin, Pline, Piallat, etc., etc., à commencer par Alban et Vallet, qui, dès 1784, se servirent de quatre ailes de

moulin à vent en soie, ont adapté l'hélice à des systèmes aériens très-divers.

Le projet de faire tourner en sens contraire deux hélices à axes verticaux et concentriques, est ce qui constitue essentiellement l'invention de M. de Ponton d'Amécourt. M. Liais, qui n'avait aucune connaissance de ses travaux, fournit par une coïncidence admirable, une preuve de la vérité de sa théorie, démontrée expérimentalement d'abord par nos nombreux et dispendieux allégements, puis enfin par nos hélicoptères automoteurs.

Ils sont mille, ils sont dix-mille, — aujourd'hui que, grâce au puissant et généreux concours de Nadar, l'idée est enfin vulgarisée, claire, connue sans confusion possible avec le ballon, prise au sérieux, revendiquée avec un sentiment paternel et hautement défendue par des savants tels que MM. Babinet et Barral, passée de l'état de rêve creux et d'enfantillage à l'état de grande et féconde invention, — ils sont mille, ils sont dix-mille qui réclament à cor et à cri l'antériorité de la conception.

Celui-ci avait publié un article, dans tel journal, dont à prix d'or vous ne pourriez retrouver un exemplaire, et qui, notoirement, a été sans effet, — celui-là est auteur d'un mémoire accompagné de planches, enterré depuis vingt ans dans les cartons d'une académie quelconque, — cet autre avait à huis-clos fabriqué son petit jouet iptère, voltigeant

pour son petit agrément personnel. — Eh ! que nous importe !

Faire et manifester, voilà ce qui, *au nom des lois du bon sens*, constitue le droit d'inventeur.

M. de Ponton d'Amécourt avait trouvé de son côté, en 1853, ce que d'autres, avant ou depuis, ont pu trouver de même. Jusqu'en 1861, sa trouvaille fut une non-valeur ; mais ensuite, il a poussé ses efforts assez loin pour produire *l'hélicoptère*, la démonstration incontestable (mais non pas *incontestée*) de la possibilité de se visser dans l'air automatiquement.

M. de Ponton d'Amécourt ne s'est pas contenté de mettre son joujou en mouvement dans sa chambre, après avoir eu bien soin de s'y barricader, — non ! il a *manifesté* sa découverte, donc il en est le vrai découvreur.

Inventer n'est pas créer, c'est trouver ; — c'est aussi *découvrir*, et il est contradictoire dans les termes qu'une *découverte* soit ce qui est *couvert*, caché, enfoui et en résumé inutile.

Cependant, a-t-on dit, il y a sous verre, au British Muséum, un hélicoptère fort antérieur [1]. — C'est, ma foi, bien possible ! — Mais, qui saurait sans moi, que Cottin a prêché ? Qui saurait, sans les hélicoptères inventés, trouvés, découverts par M.

[1] Lisez *Patent-Museum*, et voir la note L relative à ce modèle (*non volant*) de parachute à hélices.

de Ponton d'Amécourt, ce qu'était ce bimbelot-marmotte, si parfaitement endormi sous sa cloche ?

On en parle aujourd'hui, — ah ! vraiment, il est bien temps! Que n'en parlait-on avant que nous eussions travaillé et paru ?

Toute découverte est disputée au découvreur ; mais l'opinion publique finit toujours par rendre un juste arrêt. L'hélicoptère du *Patent-Museum* n'existait pas en fait, puisque son existence était ignorée et sans influence sur la marche de l'invention.

Point de manifestation, néant !

Et si, ce qu'à Dieu ne plaise, les choses s'arrêtaient au point où elles en sont, — si nos hélicoptères devaient, par conséquent, tomber avant peu dans un profond oubli, — je dirais d'eux la même chose : — « Ils sont comme s'ils n'étaient point, ils n'existent pas ! »

Aussi, en donnant une première publicité, déjà très-considérable [1], à l'œuvre devenue commune entre M. d'Amécourt et moi, y ai-je puissamment concouru ; j'ai le droit de le déclarer.

[1] Outre les journaux reproducteurs signalés pag. 40 ci-dessus, je puis indiquer entr'autres organes de publicité qui parlèrent de l'invention : le *Moniteur universel*, le *Siècle*, la *Science pour tous*, le *Courrier du Hâvre*, l'*Armoricain* (Brest), le *Phare de la Manche* (Cherbourg), le *Moniteur du Calvados* (Caen), le *Diogène*, le *Jean Diable*, le *Progrès* de Lyon, etc.

Point de manifestation, néant !

Et c'est pourquoi, en achevant de la faire connaître par le retentissement de dix millions et plus d'exemplaires de journaux, publiés en toutes les langues, Nadar, qui a fait de grands frais pour obtenir cette publicité gigantesque, vient de conquérir des droits à la reconnaissance de tous les amis du progrès.

Point de manifestation, néant !

En réponse à l'envoi d'une épreuve de ma brochure *l'Aéronef*, M. le colonel Favé, dans une lettre très-bienveillante en date du 8 juin 1861, m'encourageait à faire de la publicité :

« Elle ne saurait empêcher, m'écrivait-il, les » études plus étendues ou les expériences que l'au- » teur pourra tenter, et s'il s'arrête dans cette voie, » ou ne peut pas aller jusqu'où elle peut conduire, » d'autres, peut-être, pousseront plus loin les tra- » vaux, et la question aura chance de faire tout le » progrès dont elle est présentement susceptible. »

J'avais résolu de remonter aux sources et de rechercher les ouvrages dans lesquels le problème avait été posé : je découvris ainsi ce que Paucton en dit dans sa *Théorie de la vis d'Archimède*, (Paris, 1768) — où il insinue que l'hélice, animée par une force suffisante, procurerait le moyen de s'élever dans l'air et de s'y conduire.

Je fis part de cette encourageante assertion à

M. d'Amécourt, qui s'en attrista : — « Je n'ai rien inventé » m'écrivait-il avec chagrin.

Je lui répondis alors sur le ton gai, pour relever son moral, ce que je vais reproduire ici pour achever de maintenir ses titres à la qualité d'inventeur.

« *Invenire*, trouver. Invention, trouvaille.

» Un trésor existe au bord d'un chemin ; passe un » ignorant qui n'en connaissant pas la valeur, le laisse » où il l'a vu, où il l'a *trouvé*.

» Passe un amateur qui le tâte, le juge trop lourd, » mais s'en va disant qu'il l'a *trouvé*. Seulement il » décrit mal où il l'a vu, ou encore, parce qu'il n'en » a point su profiter, il détourne ses auditeurs de la » recherche du lingot.

» Un troisième passant, l'estimant à sa juste va- » leur, dit très-clairement où il l'a vu et ne per- » suade personne : « Si un tel trésor existait, depuis » des siècles, on l'aurait ramassé ! »

» Un connaisseur, réputé spécial en fait de lin- » gots, se rend pourtant sur les lieux, touche, exa- » mine, tourne attentivement autour du précieux » objet, mais en sa qualité de myope, il voit non » un bloc d'or, mais un pavé; en conséquence, il » revient jetant feu et flammes ; le trésor n'existe » pas, il ne peut exister, — *l'impossibilité de se sou-* » *tenir en frappant l'air est aussi certaine que l'im-* » *possibilité de s'élever par la pesanteur spécifique*

» *des corps vidés d'air*, — charlatanisme, illusion,
» fable, sottise, mensonge! s'écrie-t-il. Tout le
» monde croit le connaisseur myope; on s'empresse
» de lapider le maudit rêveur qui, en parlant de sa
» découverte, a commis le crime d'exalter les espé-
» rances de ses concitoyens et jeté le trouble dans
» tous les esprits.

» Là-dessus, Saturnus, le bonhomme Temps, va
» faire un trou profond, dans lequel il enfouit le
» lingot. Du revers de sa faulx mythologique, il le
» couvre de terre, sème de la graine de broussailles
» et fait ainsi perdre la trace de ce bloc précieux,
» qui a été si longtemps exposé à tous les regards
» au bord du chemin.

» Une vague tradition dont se moquent tous les
» gens comme il faut du canton, — les hommes du
» monde, les hommes d'esprit et surtout les con-
» naisseurs en matières précieuses, — persiste pour-
» tant, si bien qu'un demi-fou se met à la recherche
» du lingot: peine perdue, les broussailles sont trop
» épaisses.

» Un érudit a recueilli la tradition, la met dans
» un gros livre, raconte l'histoire du fou précédent.
» Il bafoue cet insensé (car, dit-il, avec un de nos
» plus opiniâtres adversaires, *il serait malhonnête*
» *d'encourager des espérances absolument vaines*).
» Bref, il range le trésor imaginaire sur la tablette
» des impossibilités, tout juste entre l'impossibilité

Digitized by Google

» de s'élever par une différence de pesanteur spéci-
» fique et la navigation aérienne par l'emploi de
» l'hélice.

» Un garçon d'esprit paradoxal, ayant lu ce gros
» livre, ose se dire que, puisque tant d'érudits et
» de connaisseurs se moquent du trésor, le trésor
» doit exister. Il s'en va dans le champ, sonde,
» fouille, acquiert la preuve palpable de la réalité
» du lingot colossal, mais s'en tient là. Il en a fait
» assez pour son agrément, il ne se soucie point
» d'être lapidé, non, pas si sot ! D'ailleurs, arracher
» les broussailles, creuser la terre durcie, se char-
» ger d'un fardeau écrasant et ne pouvoir s'en servir
» immédiatement, car il faudrait fondre, polir, con-
» vertir en matière susceptible d'être vendue, cette
» masse informe et embarrassante ; — non, mille
» fois non !

» Un homme vaillant survient, il s'acharne à dé-
» senfouir la roche d'or, mais périt à la peine, acca-
» blé de railleries. Son insuccès arrête toute recher-
» che. Nul n'a la témérité d'imiter un malheureux
» justement puni de son audace.

» Une foule de timides, de faibles, de pauvres
» diables, s'en vont regarder dans le trou creusé
» par l'homme vaillant. Plusieurs d'entr'eux voient
» très-clairement le précieux bloc. Fort à regret ils
» renoncent à tout espoir de le conquérir. La force

» manque aux uns, les circonstances font défaut aux
» autres, le courage à tous.

» Et Saturnus, le bonhomme Temps, se promène
» autour du grand trou en sifflant l'air : *A la*
» *Monaco*.

» Enfin, un dernier passant attiré par ce sifflet
» ironique, s'avise de regarder, de voir et de pren-
» dre la résolution de conquérir le trésor.

» Ici, l'histoire bifurque; elle a deux dénoûments,
» alternativement, mais également vrais.

» *Premier dénoûment.* — Secondé par un con-
» cours de circonstances favorables, aidé par des
» collaborateurs dévoués, secouru dans son entre-
» prise difficile par tous les gens vigoureux du can-
» ton, le dernier passant réussit. Il a tous les rieurs
» de son côté. Seulement, on lui dit : — « Mais il
» y a deux mille ans que le bonhomme Saturnus siffle
» au bord du trou. Vous n'avez eu que la peine de
» vous baisser, heureux gaillard que vous êtes ! »

» *Deuxième dénoûment.* — Persécuté, entravé,
» calomnié, héroïque, persévérant, creusant seul,
» la pioche d'une main, l'épée de l'autre, s'ingé-
» niant à briser, hisser et transporter le fardeau qui
» tombe cent fois et qu'il ramasse avec une énergie
» toujours nouvelle, terrassé par ses ennemis, but-
» tant à chaque pas, succombant sous la charge,
» meurtri, blessé mortellement, mais se relevant et
» avançant toujours, il emporte enfin dans son logis

» tout l'immense trésor. — Au même instant il
» meurt. Et les héritiers de sa splendide conquête
» sont précisément ses persécuteurs et ses bour-
» reaux.

» De tous ces passants, de tous ces *trouveurs*
» divers, quel est le vrai trouveur, *l'inventeur* vé-
» ritable ? — je le demande. — N'est-ce pas le
» dernier, que sa découverte soit due à d'heureuses
» circonstances ou à une héroïque force de volonté.

» Réalisez l'*Aéronef* et vous en serez l'inventeur,
» mille Paucton eussent-ils écrit que l'hélice a les
» vertus nécessaires pour s'élever et se conduire
» dans l'air. — (Jeudi 13 juin 1861).» .

Ainsi, remplissant dans l'intimité de la collaboration mon rôle d'apôtre, je ne cessais de stimuler l'inventeur du système, et lui demandais continuellement, d'une part, l'étude de l'hélice, de l'autre, le perfectionnement de notre second modèle, qui, mieux réussi à force de s'alléger s'enlèverait automatiquement.

D'après M. de Ponton d'Amécourt qui, le premier, le pensa, ce devait être un jouet d'enfant d'une vente assurée, dont le produit servirait à payer les expériences. Mais ce jouet n'arrivait pas, par la fatale raison que les fonds de l'inventeur étaient absorbés en essais d'allégement.

Cependant, un petit cercle d'amants de l'idée, s'était formé autour de M. de Ponton d'Amécourt et

de moi, grand partisan de semblables réunions. Et tous les assistants étaient d'accord sur ce point qu'il fallait absolument posséder un objet s'enlevant avec sa force motrice, ne fût-ce qu'un joujou, attendu que des allégements n'avaient rien d'assez démonstratif.

Grâce à leur unanimité, nous entrâmes enfin dans cette excellente voie.

Dans une séance mémorable qui eut lieu chez moi, le 14 février 1862, M. Morin, dont je devais la connaissance à Nadar déjà au courant de nos travaux et même de notre pénurie financière, développa des idées fort ingénieuses, en établissant que le ballon procède à l'inverse de l'oiseau, que c'est en quelque sorte un oiseau renversé, et que, conséquemment, ses organes devraient agir tout autrement que ceux de l'oiseau.

M. Larue prouva qu'il a supérieurement étudié le vol de l'oiseau et la puissance de l'hélice. Il déclara être fixé sur la force motrice à employer et avoir le secret d'un système très-complet de navigation aérienne. — Selon moi, une société constituée avec un capital d'essai suffisant, devrait proposer à M. Larue, entr'autres concurrents, la construction d'une aéronef.

Dans l'une des séances suivantes, M. Le Logeais, un de nos sociétaires les plus assidus, mit M. de Ponton d'Amécourt en rapports avec M. Joseph

(d'Arras), excellent horloger mécanicien, qui, ayant examiné le projet, prit l'engagement de fabriquer, à forfait, un hélicoptère s'enlevant avec sa force motrice.

Le 29 avril, nous eûmes la joie de voir nos espérances réalisées par cet adroit artiste. Et, peu après, un second hélicoptère, déjà très-perfectionné, sortait de ses mains.—A la vérité, le prix de revient de pareils modèles ne permettait pas d'en faire des jouets commerciaux. Le mouvement d'ascension durait trop peu, d'ailleurs, pour que des enfants pussent y prendre plaisir, — mais la démonstration définitive de la possibilité était obtenue, car, je le répète :

« *Un seul tour de vis prouve la puissance de la vis aussi complètement que mille tours.* »

Près d'un an s'était écoulé depuis qu'avec ma ferveur d'apôtre j'écrivais à mon collaborateur : « Je » revendiquè avec acharnement ma part d'initiative. » Si vous êtes les ailes, je suis le piston; si vous » êtes la machine inventive, j'en suis la force mo- » trice; si vous êtes la mine, je suis le mineur; si » vous êtes la source, je suis le réservoir; si vous » êtes le trésor, je suis le trouveur; si vous êtes » l'oiseau, je suis le dénicheur qui vous a fait sortir » du nid duveté de votre quiétude. Si vous êtes l'in- » vention, je suis la foi qui vivifie, foi robuste, te- » nace et fidèle, — à qui l'on n'a dit qu'une seule » fois : *Ne m'abandonnez pas*, et qui se l'est tenu

» pour dit ; » (juin 1861). — L'hélicoptère une fois produit, M. d'Amécourt tenait à peu près le même langage : — « Vous avez été, m'écrivait-il, le » fouet qui m'a fait marcher, quand je restais de- » puis huit ans sur la litière de l'inaction, trouvant » cela plus commode et moins périlleux. Vous avez » toujours été avec moi sur la brèche, partageant » mes labeurs, tandis que vous me trouviez invaria- » blement rebelle à engager l'inconnu, l'idéal, le » néant d'un succès qui n'existait peut-être que dans » nos illusions. »

» Aujourd'hui que j'ai la satisfaction de voir enfin » mon invention appliquée dans un jouet d'enfant, » le succès cesse d'être illusoire, etc..... » (avril » 1862).

Le 3 juin 1862, nos hélicoptères fonctionnèrent pour la première fois en public, au comité des inventeurs, présidé par M. le baron Taylor qui, en l'absence de M. de Ponton d'Amécourt, m'encouragea par les plus bienveillantes paroles à persévérer dans notre difficile entreprise.

Je donnai lecture d'un court mémoire sur l'Aviation, qui a été transcrit au registre des procès-verbaux de la Société des inventeurs et des artistes industriels, folio 230.

Ce mémoire se termine ainsi :

« Quant au succès, *infaillible tôt ou tard*, à quoi

» tient-il? — à la foi du public dans la découverte
» de l'inventeur.

» Que le public, bien informé, soit fermement
» convaincu de la réalité du principe, — qu'il voie
» dans l'hélicoptère le modèle d'une machine à fa-
» briquer en grand, — qu'il comprenne que ce jouet
» d'enfant, fruit de nos persévérants efforts (œuvre
» dont l'exécution était, hier encore, déclarée une
» impossibilité, une folie), est le germe d'une in-
» dustrie immense, — le premier jalon d'une route
» sublime, — le guide qui doit nous conduire à la
» conquête de l'air, — l'indice certain et palpable
» de la solution de la plus grande des questions
» mécaniques posées devant le génie humain depuis
» l'origine du monde; — que le public suffisamment
» éclairé par les attestations d'hommes éminents
» dignes de toute sa confiance, veuille bien prendre
» au sérieux cette bagatelle volante, — que dési-
» reux de la voir rapidement se transformer et de-
» venir un instrument de civilisation, il nous accorde
» son concours efficace;

» Et avant peu d'années, — dans peu de mois
» peut-être, — de nombreuses forces motrices au-
» ront été successivement expérimentées au point de
» vue de la légèreté, — le choix de la meilleure
» sera fait, et la première aéronef voguera dans les
» airs. »

Le 5 juin 1862, au cercle de la presse scientifique

présidé, ce soir-là, par M. le docteur Caffe, vice-président, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances Médicales*, nos deux hélicoptères évoluèrent de nouveau publiquement. Mais la valeur automatique des modèles ne sembla produire aucune impression favorable. M. Garapon nous parla de ballons pourvus d'hélices et M. de Fonvielle de fusées.

M. de Ponton d'Amécourt, présent à la réunion, m'avait laissé le soin d'exposer et de défendre le système. Je m'étais spécialement attaché à faire ressortir que, depuis que le monde est monde, jamais appareil plus lourd que l'air n'avait mécaniquement emporté avec lui sa force motrice, et que notre jouet, en ce sens, était un fait nouveau des plus intéressants.

M. de Fonvielle, comme pour dénier mon assertion, nous dit que des fusées ont été pourvues d'hélices, et, confondant l'effet avec la cause, il en conclut que les hélices emportaient la fusée, c'est-à-dire leur force motrice.

Jamais séance ne fut mieux faite pour déconcerter des inventeurs. M. de Ponton d'Amécourt, fort heureusement, ne se laissa point abattre par les ballons et fusées à hélices.

Quant à moi, je me trouvai bientôt obligé de soutenir une polémique contre M. de Fonvielle qui, dans la *Presse scientifique* du 16 juin, en revenait à ses

fusées. — Il semblait ignorer d'ailleurs que Cyrano de Bergerac, pour enlever *son grand oiseau de bois*, « disposait autour de son char des fusées d'artifice, » de telle manière qu'une fois parti, l'inflammation » successive des fusées le maintenait et le faisait » avancer dans le ciel[1]. » Ainsi, sa proposition pyrotechnique se trouve assez joliment dégrossie par un vieux roman.

Dans ma réponse à M. de Fonvielle qui, revenu sur ses premières impressions, nous a récemment donné des marques de sympathie dont je suis heureux de le remercier, je disais : « S'il ne s'était agi que de s'élever, les yeux fixés sur les aérostats, nous n'aurions point pris la peine de chercher un moyen nouveau, fût-il plus avantageux à tous égards. Ce progrès relatif n'eût pas satisfait notre ambition ; à tort ou à raison, nous n'aurions pas essayé de l'obtenir.

» La question pour nous est, par la suppression du ballon qui donne trop de prise aux moindres courants atmosphériques, de rendre la direction possible et facile.

» On sait parfaitement, par expérience, comment s'y prendre pour diriger un ballon, à l'aide de rames aériennes, de plans inclinés, de palettes de formes diverses, d'hélices propulseurs et de gouvernails. »

[1] Dupuis-Delcourt.

vention, il dit que : « Même en admettant qu'on ait » découvert la force motrice nécessaire au maintien » de l'appareil dans l'air et à sa marche contre le » vent, un grand nombre de questions de mécanique » pratique sont encore à résoudre : car la forme des » hélices ou ailes employées à battre l'air, les con- » ditions de stabilité, le changement de direction... » sont autant de problèmes dont la solution est bien » loin d'être complète..... »

» M. de Fonvielle est-il aussi rigoureusement exact lorsqu'il termine sa phrase par les mots :

« .....puisque les premiers éléments manquent encore. »

» Certes, nous sommes, selon toute probabilité, assez loin du jour où les navires aériens voyageront, mais *les premiers éléments* de cette navigation existent, je le crois, par cela seul que *l'hélicoptère* se détache du sol au moyen d'un mécanisme qu'il enlève virtuellement avec lui.

» Le premier, — je dirai même le principal élément de l'aéronautique à venir, — est ce fait, patent désormais, que l'on peut s'élever dans l'air au moyen d'une force mécanique qu'on emporte avec soi, — « chose dont la possibilité était sérieu- » sement mise en doute, et même niée, il y a quel- » ques jours, par des ingénieurs habiles, [1] » comme

[1] Voir page 79 ci-dessus.

le dit M. Landur dans le compte-rendu de la séance du 5 juin.

« L'on a toujours vu des fusées, *pourvues ou non d'ailettes*, s'enlever sous l'impulsion de la force explosive de la poudre, — mais il n'était jamais arrivé, avant que nous l'eussions *pourvu d'ailes*, qu'un ressort d'horlogerie s'enlevât, sous l'impulsion de la force qu'on y emmagasine, — un ressort d'horlogerie prouve donc ce qu'une fusée ne prouverait aucunement.

» Ce que nous devons, ce que nous voulons éviter à l'égal de l'emploi d'un gaz plus léger que l'air, c'est que notre force motrice agisse soit par réaction, soit par impulsion unique ou choc. Nous ne voulons pas plus être entraînés dans l'espace par la fusée, que nous ne voulons être la pierre lancée par la fronde, la flèche lancée par l'arc, le boulet lancé par le canon.

» Le ressort de l'hélicoptère s'enlève par le fait des ailes en hélice dont il est le muscle. Ces ailes, en se vissant dans l'air, l'emportent sans recevoir d'impulsion étrangère à l'ensemble du système ; point de choc, point de recul. Aussi, le ressort est-il l'image exacte d'une machine qui, dès qu'elle engendrera *une force continue*, sera manœuvrable, obéissante, appropriée au vol aérien, machine que nous gouvernerons toujours et qui, sauf accidents, ne nous maîtrisera jamais.

» La possibilité de s'élever dans l'air au moyen d'un mécanisme *plus lourd que l'air*, est un fait désormais incontestable, comme la possibilité de s'y diriger, — par calme plat, — était déjà une certitude depuis l'aéronaute Charles, contemporain et rival des Montgolfier.

» Débarrassés du ballon, nous, nous cessons d'avoir besoin du calme. Un propulseur et un gouvernail nous suffisent. Nous ne craignons pas plus le vent *qu'une barque flottant sur l'eau*, c'est-à-dire que nous redoutons les ouragans, et que, comme la plupart des oiseaux, nous serons parfois réduits à ne pas voler. Ainsi, un navire à voiles n'appareille point par vent contraire : ainsi les bateaux ne circulent plus sur les fleuves débordés, ainsi une voiture ne peut rouler sur une route effondrée ou seulement en mauvais état.

» Le changement de direction n'est pas un problème. — Une fois munie de gouvernails [1], l'aéronef évoluera dans le sens vertical ou dans le sens horizontal, selon que le timonnier élèvera, abaissera ou poussera à droite ou à gauche sa barre de manœuvre.

» Les conditions de stabilité demandent à être

[1] « On suppose ici deux gouvernails, l'un horizontal, » l'autre vertical ; mais une godille pourrait à elle seule les » remplacer. »

étudiées expérimentalement ; elles ne sauraient être un obstacle, car on peut, tout d'abord, pêcher par excès de prudence, en sacrifiant les qualités de manœuvre à la sécurité.

» Reste donc la question décisive de la force motrice.

» Mais avant de faire construire une machine spéciale, il convient de poursuivre les expériences de détail, et de pousser aussi loin que possible les perfectionnements qui seront des guides précieux pour la confection de la première *aéronef*.

» D'un autre côté, en présence des dépenses qu'entraîne chaque nouvel essai, il importe d'examiner attentivement les différentes forces motrices, connues jusqu'à ce jour, afin de choisir celle dont la légèreté propre dispenserait de la construction très-délicate d'une machine à vapeur d'un poids suffisamment réduit.

» Les rapides progrès de la chimie sont pour nous de grands sujets d'espérance; mille savants sont en quête de forces motrices, moins dispendieuses, moins encombrantes, plus légères que la vapeur. De toutes parts se produisent des idées qu'il faut contrôler prudemment. Nous ne nous abstenons pas nous-mêmes de la recherche d'une force motrice nouvelle, applicable à la navigation aérienne.

» Mais quoique la force motrice soit la condition du succès, nous avons trop de motifs de confiance

pour craindre qu'au moment décisif, elle puisse nous faire défaut.

» Une invention aussi complexe que celle de l'*aéronef*, exige, hélas, de longs et pénibles tâtonnements; mais, dût-elle n'aboutir que dans un demi-siècle, je me crois fondé à répéter que ses premiers éléments ne manquent plus. »

D'après cet article inséré dans la *Presse scientifique* du 16 juillet 1862, et dont j'ai dû retrancher les passages qui feraient ici double emploi, on voit comment j'entendais la marche à suivre :

L'étude spéciale des hélices, d'une part, de l'autre des recherches incessantes sur les forces motrices.

Malheureusement l'inventeur, seul bailleur de fonds, et grevé, d'ailleurs, par les frais d'autres études scientifiques antérieures à l'Aviation, ne pouvait cheminer que très-lentement. Ses sacrifices se multiplièrent pour la confection de sept autres hélicoptères fabriqués, soit pour la recherche de points de détail, soit pour servir de type à un jouet commercial que nous aurions sans doute réalisé, si, las de tourner constamment dans le même cercle, M. de Ponton d'Amécourt n'avait résolu de faire faire, d'après ses idées nouvelles, une très-petite et très-légère machine à vapeur destinée à une nouvelle série d'expériences.

Il avait imaginé de donner à la chaudière génératrice la forme d'un serpentin, et comptait beaucoup

sur cette installation qu'il a, d'autre part, appliquée avec un succès complet à divers usages domestiques.

Au mois d'octobre, la confection de la petite machine fut confiée à M. Joseph, qui, secondé par M. Richard, l'un des plus adroits ouvriers en son genre qu'on puisse trouver à Paris, produisit une œuvre d'art d'un fini merveilleux et qui a fait l'admiration des connaisseurs.

Mais, hélas, on y mit le temps!... Et la fabrication, qui dura plus de six mois, fit abandonner le perfectionnement de l'hélicoptère, car, d'un côté, les ouvriers ne pouvaient faire deux choses à la fois, et l'autre les frais devenaient de plus en plus onéreux. L'inventeur, à bout d'efforts, se fatiguait visiblement.

Il y eut ici un temps d'arrêt très-marqué qui m'inspira les plus vives inquiétudes.

Depuis le 20 juillet 1862, jour où M. de Ponton d'Amécourt avait été nommé président de la Société aérostatique et météorologique, ni cette Société, ni notre petit groupe aéronaval de fervents fidèles n'avaient été convoqués. — Et nous étions en mai 1863.

Les hélicoptères dormaient. Ils avaient cessé d'être produits en public. A la vérité, il ne s'était guère passé de jour sans que je n'eusse trouvé l'occasion d'en montrer quelques-uns, soit chez moi, soit dans l'atelier où j'allais assiduement.

Plusieurs journalistes et gens de lettres étaient

venus les voir. MM. Paul Féval, Gaboriau, Claretie, d'autres encore en parlèrent dans divers articles. J'entretenais donc, autant qu'il était en moi, une publicité dont M. de Ponton d'Amécourt ne semblait guère apprécier l'importance :

« — Publicité ni réunions, me disait-il, n'avaient amené un versement » — car, au fond, revenait toujours la douloureuse question financière.

Je soutenais et soutiendrai constamment que les réunions et la publicité sont les seuls moyens de *manifester* une idée, d'acquérir des droits réels à son *invention* et de conduire à la constitution d'une société sérieuse, — qu'il n'y a de versements de fonds possibles que dans la caisse d'une société administrativement organisée, — et que si nous n'obtenions aucun résultat de ce genre, c'est que nos réunions avaient discontinué, que notre publicité était insuffisante et qu'enfin nous manquions nous-mêmes d'un plan bien arrêté, pratique et conforme aux précédents en pareilles affaires.

Tel était aussi l'avis de mon excellent ami N. Treitt, avocat à la cour impériale, qui, dès l'origine, avait eu l'obligeance de nous donner les plus sages consultations sur la constitution d'un capital d'essai.

L'hiver s'écoula dans l'attente de la petite machine à vapeur. — Attendre n'est pas agir, que je sache. — Quelques recherches sur les hélices ou sur le moteur; quelques nouvelles réunions, quelques efforts pour

l'organisation d'une société sérieuse auraient assurément été un meilleur emploi d'un temps précieux et si parcimonieusement compté aux inventeurs par la législation.

Pour comble de soucis, M. de Ponton d'Amécourt fit une maladie grave, ce qui engendra de nouveaux retards en entravant tous mes projets.

Enfin, le 21 mai 1863, la jolie petite machine à vapeur fut essayée sans ailes et fonctionna parfaitement; mais le 28, son serpentin, qui était en aluminium, s'avaria. On dut le remplacer par un serpentin en cuivre.

La réparation fut assez prompte. Il s'agissait de juger de l'effet des ailes.

M. d'Amécourt, absent de Paris, n'y vint point présider à de nouveaux essais, que je ne pouvais prendre sur moi. Nous l'attendions de jour en jour; les semaines s'entassaient sans qu'il parût.

Tout me portait à supposer que, découragé par l'indifférence des uns, par les railleries des autres et surtout par ses sacrifices déjà fort lourds, il songeait à renoncer à la partie.

Heureusement Nadar survint!

Par son énergique impulsion il devait relancer vaillamment dans les airs notre aéronef plus qu'à demi-naufragée.

Ce n'est point, j'en suis bien persuadé, que M. de Ponton d'Amécourt n'eût vraisemblablement fait en

core quelques pas quand il se serait trouvé à la tête d'économies suffisantes. Mais d'un autre côté, plus je mettais la main à l'œuvre, plus je me pénétrais de ses complications, plus je voyais aussi que — sauf hasards presque miraculeux, — la fortune d'un seul ne pourrait la conduire à bonne fin.

Nos hélicoptères tels quels démontraient le principe. L'heure avait sonné de recourir publiquement à des capitalistes étrangers et au concours de tous, pour faire aboutir l'idée première de M. Ponton d'Amécourt, — idée qui, peu connue et mal jugée, risquait fort, malgré tout mon zèle, d'aller rejoindre sous verre le parachute-hélicoptère du Patent-Muséum.

Heureusement, je le répète, Nadar survint!

—

Quelques-uns des détails qui précèdent, insignifiants peut-être aujourd'hui, acquerront, je l'espère, une valeur historique, lorsque l'immense découverte sera un fait absolument accompli. Ils permettront d'attribuer à chacun des collaborateurs la juste part qui lui sera due; et, d'un autre côté, ils serviront la cause sacrée des inventeurs dont les défaillances ne sont, hélas! que trop excusables vis-à-vis des dures conditions qui leur sont faites par la législation et par le capital.

CHAPITRE III.

MANIFESTATION ET VULGARISATION.

En fait de grande découverte, il est un titre plus glorieux peut-être et, sans aucun doute, plus digne de la reconnaissance des hommes, que le titre d'inventeur, c'est celui d'Auteur.

L'inventeur trouve, et trop souvent sans résultats. La longue nomenclature des inventeurs de l'hélice navale en sera la preuve. L'auteur, le véritable auteur est celui qui fait passer l'invention dans la pratique.

L'inventeur a des rivaux, l'auteur n'en a point, car il est la cause immédiate et directe qui accomplit, qui réalise.

A celui ou à ceux qui, par d'heureux efforts, parviendront à vaincre l'indifférence du public et les timidités du capital, — à ceux qui, par leur persévérance et leur énergie, convertiront en faits d'une application certaine les théories des Roger-Bacon, des Paucton, des Sauvage et de nos autres devanciers, à ceux-là le titre magnifique d'Auteurs de la navigation aérienne.

N'eussent-ils rien inventé, on leur devrait tout.

En matérialisant l'idée jusqu'à eux amoureuse-

ment caressée par les rêveries des chercheurs, ils auraient fait, ils auraient en quelque sorte créé, — car ils l'auraient tirée du néant de l'inutilité pour la transformer en œuvre utile.

J'admire assez médiocrement les Christophe Colomb de cabinet s'amusant à découvrir un nouveau monde le compas à la main, établissant une agréable hypothèse sur la rotondité du globe, sur les voyages de Marco Polo, sur l'antique existence de l'Atlantide dont les débris se rencontreront en route à défaut de l'extrémité orientale du continent asiatique et puis se croisant les bras sans aucun souci d'aller en découverte.

Mais le Colomb qui a usé sa vie en sollicitations auprès de toutes les cours, pour obtenir à la fin, après quinze ans de tortures, trois méchantes barques dont une seulement était pontée, — le Colomb qui, payant de sa personne, va s'assurer à tous risques de la réalité de ses idées spéculatives, — voilà celui que j'admire, car seul il est l'Auteur de l'immense révolution qu'amena la découverte du Nouveau Monde.

Dans la mesure de mes forces, j'ai tâché d'être l'un des auteurs de la révolution beaucoup plus grandiose, beaucoup plus complète, infiniment plus féconde en résultats civilisateurs et par conséquent d'autant plus désirable, — que j'appelle Aviation.

En voyant tous les continents ouverts, toutes les villes transformées en ports, tous les peuples rapprochés par la voie nouvelle et contraints à régler leurs

différends par des moyens pacifiques, je me suis épris de l'œuvre, je m'y suis dévoué. A combien de portes n'ai-je point heurté qui sont demeurées closes; à combien d'oreilles ne me suis-je pas adressé qui sont restées sourdes; que de pas, que de paroles, que de soins, que de temps, que d'efforts n'ai-je point perdus! J'ai visé, — pourquoi le cacherais-je? — à être la moitié, le tiers, le dixième de l'applicateur de la grande invention. Je m'estimerai heureux d'en être le centième, le millième, pourvu que, cessant d'être un rêve d'indigent, une utopie de chiffreur, elle devienne ce qu'elle doit être, ce qu'elle sera tôt ou tard, l'événement le plus considérable de l'histoire du genre humain.

Du reste, ne nous égarons pas en distinctions par trop subtiles. Inventeur, découvreur, applicateur, auteur ne sont que des mots différant par des nuances. Arrière les arguties! après l'histoire de l'hélice navale, viendra celle de l'hélice aérienne.

Gloire au siècle, gloire à la nation, gloire aux hommes de bonne volonté qui, par leur travail ou par leur argent, par leurs écrits, leurs discours, leurs actions, leur influence ou leurs études, auront généreusement concouru à la solution du complexe problème!

Mes relations avec M. de Ponton d'Amécourt ont tous les caractères d'une étroite intimité. Je le connais depuis sa naissance. Mon couvert était toujours

mis chez lui, le sien chez moi. Il m'a plusieurs fois donné l'hospitalité à la campagne, j'ai eu l'occasion de la lui rendre à Paris.

Mes relations avec Nadar, que j'ai connu dans les lettres, étaient tout au contraire de la simple camaraderie. Nous ne nous étions jamais réciproquement offert un verre d'eau, pas même de bière, qu'il m'en souvienne. Je n'avais jamais pénétré dans son intérieur de famille, ni lui dans le mien. Et cependant, nous avons l'un et l'autre le droit de nous dire facilement abordables et franchement hospitaliers. Je dois ajouter, toutefois, que Nadar étant avant tout d'une nature bienveillante et cordiale, se complaisait à me donner un sobriquet flatteur pour mon amour-propre. De plus, quoique nous ne nous vissions pas trois fois l'an, il avait pris l'habitude de me tutoyer.

Un jour, j'allai me faire photographier dans son atelier, et par la même occasion, je lui remis ma brochure *l'Aéronef* que je distribuais alors de toutes parts. Je ne savais trop si, en sa qualité d'aéronaute aérostier, il ne trouverait pas désagréable la profession de foi de M. d'Amécourt devenue la mienne : « La suppression préalable du ballon. » Mais il me déclara tout d'abord que nos idées étaient, quant au principe, l'emploi de l'hélice, les siennes depuis très-longtemps. Il les approuva, il les appuya en insistant énergiquement sur ce fait que la pratique même de l'aérostat l'avait conduit à en procla-

mer l'insuffisance et à se poser le problême de l'appareil mécanique plus lourd que l'air, — conclusion logique, mais presque unique de la part d'un aérostier pratiquant, et d'autant plus remarquable. Je l'invitai à venir à nos réunions, il n'y vint pas faute de temps, mais fut cause que M. Morin y assista, notamment le 14 février 1862, comme je l'ai déjà dit.

Nos rapports restèrent ensuite ce qu'ils étaient antérieurement, jusqu'au moment où la petite machine à vapeur étant presque terminée, je priai Nadar de venir la visiter à l'atelier, où il vit pour la première fois fonctionner nos hélicoptères.

Nul n'a plus vivement saisi qu'il ne le fit sur le champ, la portée de leur ascension automatique. Il applaudit à la démonstration matérielle sans se soucier du plus ou du moins. « *Un tour de vis prouve la puissance de la vis aussi bien que mille tours.* » — Que la force emmagasinée dans le ressort s'épuisât en une seconde ou en trente, que l'hélicoptère s'enlevât à cent mètres ou à un seul, cela, dans la question, ne signifiait ni moins ni plus.

Son lucide enthousiasme devait me ravir ; je trouvais un homme aussi ardemment convaincu que moi-même, et je ne craignis pas de lui dévoiler avec une sincérité complète ce que j'appellerai vulgairement : « Les embarras de la caisse, » dont je ne l'avais, un an ou dix-huit mois auparavant, que très-vaguement informé. C'était faire un appel à son

concours. Il y répondit par une promesse très-nette, mais pour un futur contingent fort éloigné par force majeure. En même temps, il m'exposa tout un projet de combinaison financière basé sur le lancement d'un aérostat, le colosse du genre.

Du ballon devait naître l'anti-ballon.

J'entretins mon collaborateur de cette conférence; mais ce qui est ajourné est si souvent de nul effet, que nous ne fondâmes pas d'espoirs trop étourdissants sur le concours éventuel de Nadar; nous avions tort.

Les circonstances aplanirent les obstacles et le délai présumé fut court; Nadar m'écrivit le 6 juillet, qu'il allait mettre son projet à exécution : « Si mes intentions n'avaient pas changé, il se mettait à ma disposition. Nous étions plus avancés, M. d'Amécourt et moi, par le fait de nos modèles tout fabriqués; mais de son côté il était, lui, en meilleure voie, pour la réalisation pratique, c'est-à-dire financière. »

Sa lettre se termine textuellement ainsi :

« Dans une affaire de cette grosseur, il ne doit y » avoir de part ni d'autre de petits amours-propres. » La question est d'arriver tôt et bien, tous droits » légitimes de chacun réservés. »

On ne peut s'exprimer plus franchement ni plus clairement.

Nadar devait avant tout faire un voyage cadrant d'ailleurs avec ses combinaisons. Immédiatement

après son retour, il commença d'agir avec une activité qui tient du prodige.

Je prévins coup sur coup par deux lettres pressantes M. de Ponton d'Amécourt de ce qui se préparait ; j'avisai à faire immédiatement réparer nos hélicoptères. Bien qu'autorisé à essayer la machine à vapeur, je ne pus le faire avant la grande réunion annoncée déjà par tous les journaux. D'une part nos ouvriers étaient trop occupés par la mise en état de nos appareils iptères ; de l'autre, si un accident arrivait à notre petit chef-d'œuvre, je serais privé de l'occasion de le montrer.

Devant un public d'élite, extrêmement nombreux, le 30 juillet, nos hélicoptères allaient démontrer expérimentalement la réalité du principe de l'Aviation.

La séance commença par la lecture d'un Manifeste que tout le monde a lu et qui, reproduit à un nombre incalculable d'exemplaires, a répandu dans l'Europe entière le nom de M. de Ponton d'Amécourt.

Faisant usage, avec mon consentement empressé, des meilleurs arguments de ma brochure épuisée et qu'on ne retrouve plus qu'à la fin de mon premier volume du *Tableau de la mer*, — corroborant par une foule d'arguments nouveaux, les preuves et les démonstrations, — le propagateur par excellence, Nadar, avait gagné notre cause commune avant même que nos expériences eussent commencé.

Je pris à mon tour la parole.

Montrant au public attentif l'épure dessinée par M. de Ponton d'Amécourt, je dis comment j'étais devenu son collaborateur et j'exprimai hautement le regret que, retenu dans sa commune par les fonctions qu'il y remplit, il fût absent et ne pût donner en personne les explications de son système. J'esquissai rapidement l'historique de nos efforts successifs, et continuai de parler, tandis que M. Joseph faisait évoluer chacun de nos modèles suivant l'ordre de leur fabrication.

On vit le premier qui n'a qu'un jeu d'ailes actives et pesant par lui-même 31 grammes, s'enlever légèrement à plus de trois mètres, puis, surchargé d'un anneau de 60 grammes s'enlever lourdement à quarante centimètres environ.

J'insistai, — trop brièvement peut-être, — sur cette expérience comparative en essayant de bien faire sentir ce qu'elle renferme de promesses.

Une force continue aurait indéfiniment enlevé, avec lenteur, il est vrai, les 91 grammes, mais l'aéronef aura tout avantage à faire lentement son mouvement d'ascension. Au moment du départ, la plus vulgaire prudence l'exige et l'exige tellement que si le système définitif était jamais assez léger pour partir comme un trait, il faudrait le lester spécialement pour l'appareillage.

En supposant que la machine à force continue, substituée au ressort, pesât proportionnellement

autant que le modèle avant surcharge, on devait conclure de l'expérience comparative, que l'aéronef pourrait emporter en sus le double de son propre poids. Par conséquent, on pourrait tripler celui d'un appareil iptère proportionnel sans le rendre trop lourd pour se visser dans l'air, et l'on avait toute probabilité de réussir avec une machine, même à vapeur, suffisamment légère.

Le N° 2 dont le double jeu d'hélices agit de tous points selon la théorie de M. d'Amécourt, donna l'exemple du mouvement ascensionnel moins rapide et mieux équilibré.

Le N° 3, à un simple rang d'ailes actives auxquelles font équilibre des ailes dormantes, pesant 125 grammes, opéra son ascension avec une extrême facilité.

Le plus grand des modèles, pourvu d'un petit parachute, prouva que la stabilité avait été l'objet de nos recherches. Son ascension et sa descente furent parfaitement verticales.

Nous fîmes circuler plusieurs hélicoptères dans la nombreuse assemblée, afin qu'on les soupesât.

Le N° 8, du poids de 200 grammes, mon modèle de prédilection, un seul ressort faisant tourner deux hélices en sens inverse, voleta sans trop s'élever durant trois ou quatre secondes. Je fis sentir combien ce dernier hélicoptère, si supérieur aux autres, était loin d'être la perfection du genre.

Je ne dis pas, mais j'aurais dû dire, qu'en substituant aux renvois par roues dentées en métal, un système de légères poulies et de menus cordages, nous serions vraisemblablement arrivés à des résultats plus prolongés. Mais qu'importe! L'hélicoptère, en se soutenant durant 30 secondes, ce que je crois possible, ne sera que plus amusant et plus joli, mais non plus probant.

Nos systèmes iptères avaient absolument démontré le fait essentiel, c'est-à-dire qu'un appareil mécanique plus lourd que l'air peut s'enlever, et conséquemment se diriger.

Avant d'exposer les divers modes de direction, — tous plus ou moins connus des aéronautes, — je dus dire un mot de notre brillante petite machine à vapeur qui attirait tous les regards. Et l'assemblée fut singulièrement déçue quand je fus forcé de déclarer que sa puissance ascensionnelle nous était inconnue encore.

L'attention soutenue du public me permit toutefois de terminer par des considérations qui, plus développées, vont trouver place au chapitre suivant.

La séance se termina par l'expérimentation du modèle en petit du gigantesque ballon *à deux estomacs*, comme l'a dit notre spirituel confrère Monselet. On admira l'ingénieuse simplicité de l'idée, et, une fois de plus, on s'étonna du temps qu'il a fallu pour en arriver à une conception si naturelle. Depuis

quatre-vingts ans les ballons sont connus, et la poche réservoir n'a été imaginée par personne, avant MM. Godard et Nadar! Mais on a bien mis quatre mille ans à s'aviser de rendre l'eau de mer potable !

L'Aviation, — l'imitation du vol de l'oiseau, qui, plus lourd que l'air, nage dans l'air, est quelque chose d'aussi simple dans son principe, — *et dans son application*, PEUT-ÊTRE !...

En ce moment, toutefois, le problème est complexe; aussi, faisons-nous appel à toutes les lumières et à tous les concours.

L'imitation du vol de l'oiseau, ai-je dit, et je parle *d'hélice*, — c'est qu'imitation n'est pas copie ou plagiat.

Lorsque l'homme voulut un véhicule rapide à l'imitation du cheval, il inventa non des muscles et des articulations, mais *la roue*, la roue dont il ne devait, qu'après de longs siècles, rencontrer un exemple dans la nature animale, — la roue, encore une conception sublime de simplicité, l'organe par excellence du transport sur les surfaces solides, et qui, récemment, sous le nom de disque, est devenue propulseur marin. Lorsque l'homme tenta de se diriger sur l'eau, il ne copia servilement ni les nageoires, ni la queue du poisson, il les imita par les rames et le gouvernail. Ainsi, dans le milieu aérien, ce ne sera pas l'aile même de l'oiseau, mais un

organe approprié aux aptitudes physiques de l'homme qui lui servira de moyen d'action.

Ce sera l'hélice, et parallèlement à l'hélice, choses fort possibles ou pour mieux dire, certaines, le panémore, la roue à aubes intermittentes, la rame ou palette à relèvements verticaux, la raquette à soupapes aspirantes et refoulantes, la godille torse latérale, le plan orthoptère à lames flexibles articulées, le plan incliné ou enfin le disque, c'est-à-dire la roue, en arrivant, par un nouveau prodige, à vaincre l'air comme elle a vaincu l'eau.

Les systèmes cerfs-volants comme celui de Hanson, qui sera décrit au § X du ch. IV, ou comme ceux de MM. Béléguic, du Temple, de Louvrié, — *aéroscaphes* s'élevant selon des obliques à l'horizon ou encore en décrivant une courbe spirale, offriront moins de difficultés sous le rapport de la force motrice que les systèmes à ascension droite. Ceux de ces appareils qui ne manqueront pas de stabilité, seront au moins d'excellentes transitions en attendant la réussite complète de l'hélicoptère ou de l'orthoptère.

L'orthoptère a ses avantages. La tige qui supporte les ailes ne devant pas tourner sur elle-même, est moins sujette à être tordue ou faussée. La transmission du mouvement sera sans complications, puisque les ailes à surfaces intermittentes s'articulent directement sur l'axe prolongé d'un piston allant alternativement de bas en haut et de haut en bas.

J'ai, depuis peu, songé à deux systèmes orthoptères d'une extrême simplicité, dont l'un offrirait la plus grande sécurité, car il a pour principe le parachute. L'autre, qui n'est qu'une application perfectionnée, peut, par exception, agir sans intermittences [1]. Mais, qui trop embrasse mal étreint, nous ne saurions expérimenter ces organes, en présence des études à continuer pour le progrès de l'hélicoptère.

D'ailleurs, l'hélicoptère mis en mouvement par une machine rotative telle que M. d'Amécourt la conçoit aujourd'hui, me semble bien supérieur. Par une ingénieuse combinaison, on échappe à toute crainte de tordre ou de fausser l'arbre vertical, et, d'un autre côté, l'action de la force motrice étant directe, je croirai ce système préférable à tous égards, jusqu'à démonstration du contraire.

Quoi qu'il en soit, pour se mouvoir dans l'air, être plus lourd que l'air, — voilà l'unique principe vrai dont les applications doivent être innombrables pour l'homme comme elles le sont pour les variétés innombrables d'animaux volants, dont les ailes sont diversifiées jusqu'à l'infini.

Ainsi doit prophétiser celui qu'on a bien voulu qualifier d'Apôtre de l'Aviation.

Nous avons montré des hélices médiocres, fonc-

[1] Voir note I.

Digitized by Google

tionnant très-bien, c'est-à-dire parfaites pour la démonstration qu'il s agissait de faire.

Voilà ce qui a été reconnu, le 30 juillet, chez Nadar, par l'immense majorité des assistants, très-compétents à la vérité, car il y avait là, MM. Horeau, Joseph Pline, Laubereau, Piallat, Hermès, Salaville jeune, Delair et leurs nombreux adeptes, et leurs nombreux émules, tous convaincus d'avance, soit par l'étude de la théorie, soit par des expériences partielles, généralement tenues secrètes.

Il y avait là aussi des savants sincères, ardents amis du progrès, amants fidèles de la Souveraine de l'Intelligence, des savants vrais, de ceux dont j'honore la Science autant que je me moque de celle des mulets chargés d'x et broutant des logarithmes. Car, entre savants et savants, sachons distinguer comme entre l'ivraie et le bon grain. Eh bien, les seuls qui méritent le glorieux nom de savants, usurpé par les autres, ces hommes de fortes études, usés par les veilles et les méditations profondes, ces vétérans de l'armée laborieuse qui conquiert pour l'humanité entière la lumière et la vérité, ces flambeaux, ces phares, ces soleils, oserai-je dire, ces maîtres enfin devant qui tous les fronts s'inclinent avec un respect reconnaissant, déclaraient à la vue de nos hélicoptères incorrects que la grande voie aérienne était ouverte.

L'un d'eux était absent, mais il accourut dès le

lendemain à la nouvelle de l'immense victoire, et sachant bien que la guerre commençait à peine, il se saisit de l'étendard. — Faut-il vous le nommer ?.. Non ! vous l'avez tous reconnu. D'ailleurs, mieux vaut vous le montrer dans l'arène où il courait se précipiter.

Les journalistes, financiers et gens du monde, présents à la réunion, pouvaient bien douter plus ou moins; mais ils n'eurent garde de railler. Ils espéraient.

Quelques aérostiers, chose fort simple, protestèrent soit tout haut, soit tout bas. Ils sont de nos amis de demain, ils sont de notre avant-garde d'hier; gloire aux Montgolfier !

« L'aérostat fut une transition nécessaire, ai-je » écrit ailleurs, un acheminement vers l'invention » de l'aéronef, car il démontra que l'homme peut » s'élever et se tenir en l'air. Avant de naviguer ou » de nager, il faut d'abord prouver qu'on peut » flotter, soit à la surface, soit au moins entre deux » eaux. »

Un seul homme alors, le premier de nos détracteurs, tenta, dans un journal obscur, d'infirmer l'évidence, trouvant, dit-il, *malhonnête d'encourager des espérances absolument vaines.* Aussi, s'est-il fait de l'intéressante expérience du ballon à réservoir, le plus étrange des arguments contre le principe proclamé. *Nos essais sont la manifestation d'une impuissance*

absolue; il est impossible d'imaginer rien de plus décourageant, affirme *ce savant*, — (*distinguo*, vous savez), mais attendez la preuve : — « Tout cela est » si vrai que Nadar lui-même, à la fin de la séance, » ne parlait plus que de ballons, n'exhibait plus que » des ballons, le ballon à deux estomacs de Louis » Godard et le ballon gigantesque à compartiments, etc... etc...» Ainsi l'histoire était écrite par l'abbé... Vertot : — Son siége de Rhodes était fait.

Mais perfectionner un ballon (les deux cités ci-dessus sont le même et il ne fut question d'aucun autre) un ballon dans lequel on compte monter avec l'espoir que cette aventureuse entreprise sera utile à la naissance de *l'anti-ballon*, n'a rien que de très-logique. Quand même, il sera toujours louable de perfectionner ce qui est encore en usage, ne fût-ce que pour peu de temps. Une route, dans quelques mois, cessera d'être fréquentée, faut-il pour cela n'en pas empierrer la fondrière ? D'ailleurs, comme je l'ai déjà dit page 39 ci-dessus, d'après une publication qui date de deux ans et demi : « l'aérostat (et à plus forte raison l'aérostat *perfectionné*) sera utilisé en manœuvre atmosphérique, etc. etc. »

Les conséquences de la réunion qui avait eu lieu dans l'atelier splendidement illuminé de Nadar, ont été une vulgarisation immédiate du principe, la manifestation éclatante et définitive de la certitude de l'invention réputée chimérique, un nouveau point

de départ pour la réalisation de l'œuvre, et le meilleur moyen d'intéresser à sa réussite, non seulement les théoriciens et les praticiens capables de nous seconder efficacement, mais encore, d'un côté les princes de la science, de l'autre les rois du capital.

Je n'étais qu'apôtre, Nadar est promoteur; et puisse-t-il, réalisant ses projets avec autant de persévérance et de bonheur qu'il y a mis d'énergie jusqu'à ce jour, en arriver à mériter le nom sublime d'AUTEUR de la navigation aérienne!

Il a fait largement et libéralement toutes choses. Payant de sa personne, bravant tous les risques, prodigue de ses soins et de son argent, il s'est jeté dans la mêlée humaine tête baissée avec une furie de conviction telle qu'il a bien fallu le voir, l'entendre et par suite se rendre à l'évidence.

Dès le lendemain de la proclamation du Manifeste, des comptes-rendus de la séance étaient publiés dans plusieurs journaux, et depuis, la presse de Paris, de province et de l'étranger n'a cessé de se faire l'écho sympathique de l'idée propagée par Nadar.

Ainsi, tous les journalistes du monde partagent l'émotion de ceux qui assistaient à la séance. Ils espèrent! — Ils espèrent et *le manifestent* par le confraternel appui qu'ils accordent, de si grand cœur, à nos premiers pas dans la carrière.

A eux tous, merci!... Je joins ma faible voix à la

voix retentissante de Nadar; je fais ce que je puis avec le regret de ne pouvoir faire davantage.

Je puis au moins adresser mes remerciements personnels à M. Emile de Girardin, qui assistait à la séance, et dire que l'éminent publiciste, pénétré de l'immense influence que la navigation aérienne exercerait sur tous les progrès, s'est toujours montré favorable à l'étude de la question si discréditée qu'elle pût être. Les hommes à larges vues ne se laissent pas influencer par les préventions du vulgaire. Ils ne regardent point comme des puérilités la recherche de solutions qui auraient sur l'économie universelle des conséquences semblables à celles de l'Aviation.

Quand on songe que, devenue pratique, elle ferait jouir toutes les villes des avantages d'un port de mer, comme le dit si justement M. Marey-Monge [1], quand on calcule les bénéfices des nombreuses industries qu'elle créerait ou ferait prospérer, on a peine à concevoir l'indifférence presque hostile du public pour les tentatives des inventeurs toujours abandonnés à leurs propres forces, évidemment insuffisantes.

Dès 1842 (9 août), M. de Girardin accordait la publicité du journal *la Presse* aux propositions de M. Leinberger, de Nuremberg, sur l'application à

[1] Etudes sur l'Aérostation, p. 155 (1847).

l'aérostat d'une roue semblable à une vis d'Archimède. Plus tard, le même journal insérait une vive polémique engagée entre M. Victor Meunier, défenseur du ballon, et M. Béléguic, cité plus haut comme partisan du principe qu'il faut, pour lutter efficacement contre l'air, *être plus lourd que l'air*.

Dans son excellente histoire de *la Locomotion aérienne*, M. Julien Turgan s'exprime ainsi :

« Nous entendions dernièrement le rédacteur en » chef de *la Presse* prononcer ces sages paroles :

« Un ministère intelligent consacrerait à cette » question dix millions par an; car, en bonne » politique on doit considérer non ce qui est passé » ou même ce qui est présent, mais ce qui sera [1]. »

Enfin, aujourd'hui, les colonnes hospitalières du journal de M. de Girardin sont libéralement ouvertes à la propagation de nos idées.

Dans quelques journaux on ne cita que Nadar, quoiqu'on m'eût vu sur la brèche à côté de lui, — dans d'autres, on oubliait le nom de M. de Ponton d'Amécourt, publiquement prononcé pourtant à dix reprises. — Mais, dans une question de cette grosseur, comme l'écrivait avec tant de justesse Nadar lui-même, il ne doit point y avoir de petits amours-propres.

Quant à moi, qui ai, — pour parler familière-

[1] *Les Ballons*, ch. XV. p. 179 (1851).

ment, — *attaché le grelot*, et puis consacré à l'œuvre plus de temps qu'il ne m'en aurait fallu pour écrire trois romans, dix vaudevilles, cent chansons, mille articles sérieux ou frivoles, — or, c'est là mon métier, — si, — par une supposition comme on en fait dans les contes, — pour avoir le bonheur de voir la première aéronef fendant victorieusement les airs, il me fallait renoncer, non-seulement au légitime espoir d'être, tôt ou tard, récompensé de mes peines, mais encore à toute part de gloire dans le succès de l'œuvre, — eh bien, j'accomplirais avec joie ce double sacrifice.

A peine m'apercevrais-je de l'oubli dont je serais victime; et, à coup sûr, je ne regretterais rien, romans, chansons, ni droits d'auteur.

Voir de mes yeux, de mes propres yeux voir, le navire aérien, *le Sauveteur*, le futur pacificateur universel, fendre les airs d'un vol encore lourd et saccadé, mais qui, peu après, serait assurément celui du milan ou de l'albatros, — voir l'homme maître enfin de l'empire atmosphérique au lieu de n'y être que l'humble jouet des vents, — pouvoir applaudir, pouvoir crier bravo avec transports, pouvoir dire comme Thomas Grey : — « J'avais raison ! » — et je me trouverais assez indemnisé.

Le 6 août, M. de Ponton d'Amécourt se trouvant à Paris, la jolie petite machine à vapeur iptère, pesant

par elle-même 2 k. 080 gr., et avec l'eau et le combustible 3 kilog., fut enfin expérimentée en notre présence. MM. Nadar et Laubereau assistèrent à ce premier essai de force ascensionnelle, essai qui, comme il arrive toujours en pareil cas, fut fait hâtivement, avec une ardeur de curiosité trop grande et sans la précision mathématique absolument nécessaire pour donner des résultats exacts. Les pesées préalables furent omises, (aussi ne donné-je que, sous réserve de vérification, les poids mentionnés ci-dessus), les poulies étaient ridiculement petites et mal disposées, les frottements si considérables que les appréciations des témoins varièrent infiniment.

Les ailes, on le sait déjà, sont loin d'être faites comme elles pourraient et devraient l'être.

Néanmoins, le petit chef-d'œuvre, foyer et combustible compris, s'allégea d'une quantité que M. d'Amécourt évalue à un quart.

L'enthousiaste Nadar fit serment que la machine avait percé la voûte du ciel ; en effet, elle cogna si rudement le plafond qu'elle faillit se fracasser et qu'il fallut faire, pour pouvoir continuer les essais, quelques réparations indispensables.

Nadar avait raison. L'allégement ne fût-il que d'un dixième, ce qui est hors de doute, l'expérience démontre au centuple, — et tel est l'avis positif de M. Babinet, — la possibilité de construire un appareil emportant une force motrice continue.

Nous fûmes témoins du même charmant spectacle que nous avait autrefois donné notre premier grossier petit engin à double hélice, quand il se vissait dans l'air à l'aide d'un contre-poids. Mais la force, cette fois, n'était plus la détente brusque d'un ressort; c'était la vapeur faisant fonctionner deux pistons parallèles.

Nous ne pûmes, d'ailleurs, bénéficier de l'accélération de vitesse, parce que la machine étant trop petite, manquait de pression à chaque instant. Sa force, n'était donc pas précisément une force continue. Enfin, de crainte d'accidents, on ne poussa que jusqu'à six atmosphères. Le résultat, tel quel, n'en est pas moins une excellente donnée, et la petite machine iptère un précieux instrument d'études expérimentales.

Notre plus doux triomphe jusqu'à ce jour est, sans comparaison, l'adhésion spontanée d'un savant tel que M. Babinet à qui je ne saurais témoigner en termes assez chaleureux toute la joie que je ressentis.

Le dimanche 9 août, l'illustre membre de l'Institut consacrait toute la fin de son cours à la navigation aérienne.

Nadar et moi, M. Joseph, l'horloger-mécanicien fabricant de nos modèles, et plusieurs de nos amis étaient présents. Retenu hors de Paris par le plus impérieux concours de circonstances, M. de

Ponton d'Amécourt fut privé du plus grand plaisir que puisse éprouver un inventeur convaincu.

M. Babinet disait, en se servant de nos hélicoptères pour sa démonstration, qu'en enlevant, comme ils le faisaient, leur moteur et des surcharges relatives vraiment énormes, ils nous donnaient, dès à présent, « *ville gagnée.* » Il exprimait, du reste, les mêmes idées qu'il a reproduites le samedi suivant 15 août, dans son bulletin scientifique du *Constitutionnel :*

« Je me hâte, y dit-il, d'arriver à ce qui était » pour moi la partie favorite de mon article, savoir » la locomotion aérienne.

» Ce sera plus tard un long et sérieux article. » Aujourd'hui je veux constater une actualité des » plus importantes. Tandis que dans les Académies » et dans le public académique on parlait avec indé- » cision et presque avec indifférence d'hélices aérien- » nes, et que des joujoux d'enfant lancés mécani- » quement volaient en tournant à des hauteurs con- » sidérables, deux amateurs, MM. Nadar et de la » Landelle, l'un et l'autre fort connus du public, se » sont épris d'une passion bruyante pour la naviga- » tion aérienne, au moyen de l'hélice. Ils ont con- » struit de petits appareils qui empruntent la force » motrice à un ressort et qui s'enlèvent, ailes et » ressort, sans emprunter au dehors aucune impul- » sion. Ces petits engins sont donc parfaitement » automoteurs et prennent leur point d'appui sur

» l'air qu'ils traversent. La forme des ailes des
» hélices reste à étudier aussi bien que la nature de
» la machine à vapeur qui doit fournir le moteur,
» mais comme un modèle en grand est toujours
» bien plus avantageux mécaniquement qu'un petit
» appareil de faible capacité, on peut dire ici har-
» diment que si on a enlevé une souris, on enlèvera
» bien plus facilement un éléphant. C'est une ques-
» tion d'argent et de technologie et non pas de
» science.

» On peut donc garantir le succès à la navigation
» aérienne dans les limites du possible, c'est-à-dire
» qu'on ne pourra jamais aller contre les vents
» violents qui font plier le vol des oiseaux les plus
» vigoureux. Quant à l'exclusion de l'aérostat que
» MM. Nadar et de la Landelle proscrivent à grands
» cris, il y a longtemps que tous les physiciens ont
» rangé la direction des ballons plus légers que l'air
» parmi les problèmes, non-seulement insolubles,
» mais absurdes même à poser.

» J'ai beaucoup étudié théoriquement et expéri-
» mentalement la question des hélices motrices dans
» l'air et dans l'eau. Il faut d'abord une grande
» vitesse de rotation dans les ailes, mais on peut
» en mettre un grand nombre; c'est un ressort qui
» doit donner un mouvement non saccadé à ces ailes
» et la machine à vapeur faite de métal mince ne
» doit être employée qu'à maintenir le ressort tou-

» jours bandé au même degré. Ce ressort fera volant
» pour la force motrice. Quant à la vitesse nécessaire,
» pour que l'hélice agisse énergiquement sur l'air,
» je dirai que dans les expériences faites le long du
» beau bassin de la Seine qui est au dessous de Saint-
» Cloud, un bateau à hélice, dont le pas était d'un
» mètre et qui en mille tours, si l'eau n'avait pas cédé,
» aurait fait un kilomètre, ne faisait que 200 mètres
» quand l'hélice tournait lentement. Il perdait ainsi
» 800 mètres sur mille tours, tandis qu'avec un
» mouvement plus rapide de l'hélice le bateau avec
» mille tours avançait de 800 mètres et ne perdait
» que 200 mètres.

» L'effet avantageux des mouvements rapides tient
» à ce que l'air, obligé de céder à l'impulsion, n'a
» pas le temps de fuir, et qu'il est fortement com-
» primé comme sur la face antérieure d'un boulet
» de canon. C'est encore ainsi qu'un parachute des-
» cend lentement, car pour s'écouler par les bords,
» l'air est obligé de prendre un mouvement consi-
» dérable qui est aux dépens de celui du corps qui
» est suspendu au parachute.

» L'hélice ne fera jamais dans l'air que des mou-
» vements peu rapides; mais, pour cheminer dans
» un air calme, on pourra employer le glissement
» sur des plans inclinés, déjà préconisé par M. Pétin
» et essayé longtemps avant par Mlle Garnerin pour
» descendre en parachute sur un local choisi. Homère

» nous peint un aigle qui, dans le lointain de la dis-
» tance et de la hauteur, aperçoit par une vue per-
» çante un lièvre dans les herbes et broussailles et
» qui fond sur lui avec une incroyable rapidité.
» C'est un vrai glissement de l'oiseau sur le plan
» incliné de ses ailes qui transforme la position d'élé-
» vation en un cheminement rapide dans le sens
» horizontal. Le peu de résistance latérale qu'offre
» l'hélice servira ici merveilleusement la marche
» horizontale et l'ascension se transformera tout
» naturellement en cheminement progressif.

» Je terminerai en disant avec M. de la Landelle,
» que, même à part toute idée de voyage, on pour-
» rait (moi je dis : On pourra), en cas d'incendie,
» d'inondation, de naufrage, porter des secours
» très-efficaces. Pline dit : C'est être Dieu que d'être
» secourable aux mortels. *Deus est juvare mortalem.*
» Je garantis la canonisation de MM. Nadar et de
» la Landelle. »

A propos de cette aimable canonisation et puisque, dit le poète, le nombre impair réjouit les Dieux, on a pu, à coup sûr, regretter l'omission fort involontaire et mille fois réparée d'avance par mes publications et celles de Nadar, du nom de M. de Ponton d'Amécourt ; — mais le fait essentiel était acquis. Un membre de l'Institut prenait en main notre cause ; il en devenait, à son tour, l'apôtre et le promoteur. Sa voix retentirait et serait religieu-

sement écoutée dans les hautes régions où n'auraient pu s'élever les nôtres.

Nous n'ignorions point, depuis la séance du 30 juillet, que M. Babinet était loin d'être notre seul partisan. Nous allions avoir pour nous les vrais savants, ceux-là même dont je viens d'énumérer les titres à la gratitude universelle. Notre satisfaction était indescriptible, car la manifestation qui seule peut vivifier l'invention, grandissait à pas de géant.

M. Babinet, continuant de donner son généreux appui à nos travaux, publia un second article dans le *Constitutionnel* du 29; et, qu'il pardonne à mon zèle *d'apôtre*, si je me hâte encore de me faire l'écho de ses paroles *d'Heureuse Nouvelle*.

Pour moi, d'abord, ce sont paroles d'Évangile Scientifique; et puis, le journal est éphémère de sa nature, tandis que ce livre-ci, document exact, se retrouvera toujours au besoin, ne serait-ce que sur les rayons poudreux de quelque grande bibliothèque publique. On l'y déterrera tôt ou tard, quand l'heure aura sonné; et l'on pourra voir en le consultant comment le groupe aventureux des amants de l'Aviation, s'avança rangé en bon ordre sous la bannière d'un *Maître* dont le nom seul met en fuite la raillerie incrédule. Je cite littéralement :

« Qu'avons-nous maintenant à demander? sur » quel point le génie insatiable de l'humanité progres- » sante va-t-il porter ses efforts ? On devine, d'après

» mon dernier article, que je veux parler de la loco-
» motion aérienne sous les noms de MM. de Ponton
» d'Amécourt, de la Landelle et Nadar. Voyons ce
» qui a été fait et ce qui reste à faire :

» Généralement, toute question bien posée est
» plus qu'à moitié résolue quand elle ne contrarie
» aucune des quatre grandes lois de la nature : lois de
» mécanique, lois de physique, lois de chimie et lois
» de physiologie. Or, la navigation aérienne ne con-
» trarie aucun de ces codes. Elle est donc possible.

» Elle serait longue la liste des efforts de calcul
» et d'expérience qui ont précédé les essais de
» MM. de Ponton d'Amécourt et de la Landelle. Il me
» suffira de dire que des expériences de ces ingénieux
» constructeurs, il est résulté pour la première fois de
» petites machines peu volumineuses s'élevant dans
» l'air au moyen de l'hélice et emportant avec elles le
» moteur qui produit leur vol. Dans certaines limites
» ce vol est susceptible d'être dirigé à volonté. Il ne
» reste plus qu'à trouver un moteur convenable pour
» entretenir indéfiniment l'action du ressort qui fait
» planer l'hélicoptère et la vapeur résoudra facile-
» ment le problème.

» MM. Nadar, de la Landelle et d'Amécourt ont
» entrepris à grand bruit la solution de cette belle
» question, savoir : de faire une machine à hélice
» qui puisse enlever un homme et le soutenir indé-
» finiment dans les airs; enfin de lui permettre de se

» mouvoir jusqu'à un certain point dans le sens et vers
» le but désiré. Or, c'est ce que je maintiens d'une
» exécution infaillible.

» On me dira : Pourquoi adoptez-vous avec tant de
» chaleur les idées et les espérances de ces Messieurs?
» — Je répondrai : parce que ce sont dès longtemps
» les miennes. Depuis plus de quinze ans, je prêche la
» navigation aérienne par l'hélice. J'en ai conféré
» avec toutes nos célébrités mécaniciennes, et si
» MM. de Ponton d'Amécourt et de la Landelle n'avaient
» pas *réalisé*, comme ils l'ont fait, des appareils auto-
» moteurs qui emportent leur force vive avec eux, je
» me regarderais, aussi bien qu'un grand nombre de
» géomètres et de physiciens, comme autorisé à ré-
» clamer l'idée de l'hélice voyageuse dans l'air, et,
» de plus, je pourrais produire tous les calculs mathé-
» matiquement infaillibles qui garantissent le succès
» de cette navigation aérienne. Ces calculs sont ana-
» logues, pour ne pas dire identiques, à ceux que l'on
» a faits pour l'aile du moulin à vent, pour les vannes
» de la turbine, pour les ventilateurs et enfin pour
» l'hélice maritime. Pour tous ces moteurs, le résultat
» a été le même que celui qu'indiquaient les formules
» mécaniques.

» Avec les petits modèles mis sous les yeux du
» public à une réunion nombreuse chez M. Nadar et
» par moi dans une conférence de l'*Association poly-*
» *technique* dans l'amphithéâtre de l'Ecole de méde-

» cine, devant un millier d'auditeurs, on a vu ces
» appareils pourvus de ressorts bandés par une force
» médiocre, s'enlever et se soutenir en l'air pendant
» tout le temps de l'action du ressort. Or, si un petit
» appareil à vapeur, facile à imaginer, eût rendu au
» ressort moteur la tension qu'il perd en mettant l'hé-
» lice en mouvement, le mécanisme en question se fût
» indéfiniment élevé, soutenu et dirigé au milieu de
» l'atmosphère.

» Dans une publication du triumvirat hélicopté-
» roïdal, ces Messieurs font observer avec juste rai-
» son qu'une machine à vapeur de dix chevaux pèse
» incomparablement moins que dix machines à un
» cheval. On dit en fortification *petite place*, *mauvaise*
» *place*; il est encore plus vrai de dire en mécanique
» *petit moteur*, *mauvais moteur*. La plupart des dé-
» ceptions qui ruinent les inventeurs proviennent de
» ce qu'ils jugent de l'effet d'une machine par celui
» d'un petit modèle qui est ce qu'on appelle un chef-
» d'œuvre, non susceptible de fonctionner en grand;
» c'est encore le cas des gens qui calculent le produit
» d'un champ par le rendement d'une culture faite
» dans une caisse posée sur leur fenêtre.

» Tandis que MM. de Ponton d'Amécourt et de la
» Landelle construisaient leurs petits automoteurs,
» M. Nadar, qui avait aussi, comme bien d'autres,
» pensé à l'hélice, mais qui de plus avait l'expérience
» de l'aérostation et de son insuffisance, fut mis en

» rapport avec les deux partisans de l'hélice. Il entra
» avec ardeur et grand fracas dans le triumvirat dont
» j'ai parlé. En réalité, il devint le promoteur efficace
» de l'idée commune. Voici entre ces Messieurs et moi
» le plan adopté pour avancer sûrement dans la voie
» de la navigation aérienne par l'hélice. Un modèle à
» échelle précise sera construit à frais modérés. Une
» petite machine à vapeur à haute pression sera for-
» mée d'un tube mince et d'un piston léger, et sa
» force sera appliquée au ressort moteur des appareils
» déjà construits et remontera continuellement ce
» ressort en lui rendant la force qu'il aura perdue par
» son action sur la double hélice ascensionnelle.

Observation essentielle. Le lecteur ne devra pas confondre le ressort en spirale, du genre d'un ressort de montre, qui fait fonctionner nos petits hélicoptères, avec le ressort régulateur continuement remonté que propose M. Babinet et qui ne doit aucunement être de forme spirale.

» Une fois en possession d'un appareil qui s'élèvera
» en emportant seulement un kilogramme, on pourra
» calculer la dépense d'une machine capable d'enlever
» un homme ou un poids quelconque, et susceptible,
» avec des propulseurs aériens, de se diriger (avec
» certaines limites de vitesse) dans une atmosphère
» qui ne sera pas dominée par un vent trop violent.
» Remarquons que l'hélice, dont les ailes sont à peu
» près horizontales, ne donne que peu de prise au

» vent qui entraîne irrésistiblement l'aérostat ordi-
» naire.

» Une fois en possession d'un hélicoptère de force
» moyenne, ce sera une affaire d'argent que d'en
» construire un d'une force supérieure, et alors la
» dépense sera facilement couverte par une associa-
» tion qui trouvera, dans la curiosité publique ou
» autrement, une rémunération assurée des pre-
» miers frais.

» Espérons que la septième décade de ce siècle
» siècle si fécond en inventions merveilleuses, et pour
» la plupart françaises, que cette septième décade,
» qui finira avec l'an 1870, ne s'écoulera pas sans que
» *notre France* ne produise l'hélicoptère, comme
» elle a déjà produit l'aérostat, le télégraphe élec-
» trique, l'électro-magnétisme et la photographie. »

Nos travaux et nos idées ont dû un retentissement immense à ce dernier article, reproduit ou cité de toutes parts, inséré notamment dans *le Moniteur Universel* et traduit dans les principaux journaux de l'Europe.

M. Babinet ne s'en est pourtant pas tenu là. Il a poursuivi l'œuvre avec le sentiment paternel d'un inventeur qui en a, depuis longtemps, prévu la possibilité, calculé, prémédité et combiné l'exécution. Or, c'est ici le lieu de dire que les publications anté-

rieuses de M. Liais résultent en grande partie d'études faites de concert avec M. Babinet lui-même.

On lit dans le Bulletin scientifique du *Constitutionnel* en date du 12 septembre :

« J'ai été très-flatté de voir M. Barral, dans la » *Presse scientifique des Deux-Mondes*, adopter » toutes mes idées et y ajouter l'autorité d'un savant » non-seulement très-compétent en théorie, mais » encore l'un des premiers et des plus hardis aéro- » nautes de ce siècle. Par sa capacité pratique, » M. Barral manque à l'Institut. M. Barral craint » que mes idées, qu'il adopte complètement, ne se » *matérialisent* que difficilement. Et pourquoi ? » M. Nadar aussi bien que moi, que M. Liais et vingt » autres, avait eu l'idée de l'hélice aérienne. MM. » d'Amécourt et de la Landelle ont fait un pas de » plus et créé de vrais automoteurs, alors M. Nadar » reprend ses projets et ses espérances avec ardeur. » Je ne vois là qu'une chance de succès à peu près » infaillible pour la construction d'un modèle pourvu » d'un moteur infatigable. »

M. Barral, sans rejeter le secours d'un gaz plus léger que l'air, — question que je me réserve d'aborder au paragraphe des *systèmes mixtes*, — approuve hautement ceux qui veulent changer les conditions de la construction des aérostats. « Il a la conviction » que la navigation aérienne est une des pro-

» chaines conquêtes incontestablement réservées à
» l'homme. »

« M. Babinet, dit-il, est complètement de mon
» opinion sur l'impossibilité de diriger le ballon
» avec lequel, nous tous qui avons osé faire l'expé
» rience, nous nous sommes élevés dans les airs
» en nous contentant de monter, en nous laissant
» emporter par les couches d'air où notre force nous
» avait conduits. »

Partisan des systèmes mixtes, M. Barral veut qu'on ne néglige pas d'avoir recours à du gaz léger, afin de diminuer la masse trop grande des métaux; — il m'importe de bien le constater bien formellement, avant de citer sa conclusion ainsi conçue :

« L'homme du dix-neuvième siècle a acquis assez
» d'expérience pour surmonter les obstacles que pré-
» sente la navigation aérienne, et qui ne sont rien
» auprès de tous ceux dont il a déjà triomphé. Hon-
» neur donc à ceux qui cherchent la locomotion
» aérienne! Les savants leur doivent leur concours
» et non leur dédain. »

Fût-on en désaccord profond avec le vrai savant qui s'exprime de la sorte, on ne saurait enregistrer qu'avec un respect reconnaissant, de si nobles, de si loyales, de si encourageantes paroles.

Le 26 septembre, M. Babinet a publié dans *le Constitutionnel* une étude sur l'aile de l'oiseau, où

il réfute peremptoirement l'une des objections les plus spécieuses qui nous aient été faites :

« Quant aux personnes qui croient que, pour s'en-
» lever ou se soutenir dans les airs, il faudrait faire
» tourner l'hélice avec une très-grande rapidité, je
» rappellerai qu'une petite vitesse de rotation corres-
» pond à un grand mouvement en avant, et récipro-
» quement en imprimant dans un air calme une
» vitesse de rotation très-modérée aux ailes, l'hélice
» marchera très-vite dans le sens perpendiculaire au
» plan des ailes. C'est ce que montrent déjà expéri-
» mentalement les petits modèles qui, au moyen d'un
» faible ressort, se sont élevés et soutenus en l'air
» étant chargés de poids relativement considé-
» rables. »

La France et l'Europe se sont émues devant ces assertions réitérées, devant ces arguments fondés sur des expériences et sur des calculs également incontestables pour quiconque est de bonne foi.

Vers la fin du mois de septembre, M. le vicomte de Ponton d'Amécourt crut devoir prendre date par une brochure intitulée : *La conquête de l'air par l'hélice, exposé d'un nouveau système d'aviation.* — Cet opuscule contient en majeure partie des idées qui nous sont communes, c'est-à-dire celles qui étaient originairement dans son mémoire d'inventeur, base de notre collaboration, celles qui m'ont servi pour la rédaction de ma brochure *l'Aéronef, appareil*

de sauvetage, celles qui sont exposées dans mon Mémoire au comité des inventeurs, celles qui se trouvent dans ma Lettre à la *Presse scientifique*, et plusieurs autres qui résultent, soit de ses propositions, soit des miennes, élaborées et discutées en commun.

Toutefois, je ne suis pas plus responsable de la publication de M. d'Amécourt qu'il ne l'est lui-même de ce livre.

Si, avant qu'aucun résultat important fût obtenu, j'ai le premier signé de mon nom la description de l'appareil de M. Gustave de Ponton, — si, dans le présent ouvrage, je ne crains pas d'émettre, sous ma seule responsabilité, une foule d'opinions hardies, ce n'est pas un motif pour que j'en adopte de plus audacieuses encore, d'après ma manière de voir et de sentir.

Cette restriction une fois posée, je renvoie le lecteur à la brochure même de M. d'Amécourt, sans la défiorer par une analyse inutile ou insuffisante. Il reste d'ailleurs clairement établi que nous ne pouvons différer que sur des points de détail ou d'application, non sur l'ensemble de notre système tel qu'il est breveté.

La presse légère est venue en aide à la presse scientifique et à la presse sérieuse. L'hélice a été chansonnée, caricaturisée, popularisée avec un esprit gaulois des plus bienveillants.

A mes spirituels confrères et amis, mille remercîments joyeux.

Enfin, le 4 octobre, l'infatigable Nadar exécutant à la lettre son programme, a fait sa première ascension triomphale avec le ballon *le Géant*, qui, — ne nous lassons pas de le répéter, — n'est pas le but, mais le moyen, ou du moins l'un des principaux moyens choisis pour parvenir à la réalisation de la machine hélicoptère.

Le même jour paraissait le premier numéro du journal *l'Aéronaute*, dans lequel se retrouve *le Manifeste de l'automotion aérienne*, document capital pour les annales de l'Aviation. Tiré à plus de cent mille exemplaires, fondé et dirigé par Nadar, *l'Aéronaute* est l'organe du grand progrès auquel tous nous sommes voués.

Le 18 octobre eut lieu une deuxième ascension non moins belle que la première [1].

La manifestation et la vulgarisation en étaient là, lorsque la première édition de cet ouvrage fut livrée au public. Les approbations et les adhésions les plus chaleureuses nous étaient données de toutes parts. Nadar, M. d'Amécourt et moi, nous en recevions sans cesse, chacun de notre côté.

M. Le Sire-Fruger, inventeur du plus grand mérite, doit être signalé parmi les habiles praticiens qui

[1] Voir la note E. — Ascensions du *Géant*.

ont offert à Nadar les fruits de leur expérience et de leurs travaux.

L'un des plus savants correspondants de l'Institut, M. Séguin aîné qui, digne d'être allié par le sang, comme il l'est en effet, à la glorieuse famille des Montgolfier, s'est longuement occupé de la question et a fait, de son côté, des expériences très-sérieuses, écrivait, après la lecture de *la Conquête de l'air* par M. d'Amécourt, une lettre louangeuse.

Avec la grande autorité de son grand nom et des innombrables services qu'il a rendus à l'industrie française par ses inventions et l'application de ses travaux mécaniques, il déclare que l'auteur de la brochure raisonne parfaitement, est dans le vrai et suit la bonne voie.

L'illustre baron Séguier, l'un des juges les plus compétents que nous pussions trouver, s'est prononcé dans le même sens, après avoir pris la peine de venir visiter notre petit atelier.

Heureux et fiers d'être encouragés par de tels maîtres, comment aurions-nous pu nous douter du mal que ferait à nos idées la voix d'un seul contradicteur, celle du rédacteur du journal obscur qu'à la page 134 ci-dessus je me suis abstenu de nommer. Mais son journal naissant est distribué dans les bureaux de plusieurs journaux très-importants, tant de Paris que de province. Ces journaux ont reproduit, sans contrôle suffisant, tout ce qu'il lui a plu de dire.

Me voici donc réduit à réfuter l'article blessant du 6 août par la citation textuelle d'un article élogieux, du 7 mai précédent, sur *le même* sujet, sorti de *la même* plume, et inséré par *le même* journal. Ce document récréatif et curieux à tous égards donne lieu aux notes H et H bis ajoutées à la fin du présent volume ; je les recommande à l'attention impartiale du lecteur.

CHAPITRE IV.

AVIATION.

Le public en étant arrivé à regarder la direction des ballons comme une chimère, la première question, la première objection que m'adressassent les gens étrangers à mes études nouvelles était inévitablement : « Mais la direction ? »

Je ne cessais de répondre que la suppression préalable du ballon et la découverte d'un mode d'ascension mécanique étaient l'unique moyen de la rendre possible en présence de la fragilité, du volume et de la nature même de l'aérostat gonflé d'hydrogène pur dont il faut un mètre cube pour soulever un kilogramme trente à trente-cinq grammes; j'avais beau dire qu'il ne s'agissait plus de ballons, que l'aéronef était, au contraire, l'anti-ballon par principe; rien ne faisait. La prévention demeurait telle qu'après m'avoir bien écouté, on finissait presque toujours comme on avait commencé : — « Oui, mais la direction? »

D'autres, à la grande honte de ma faconde, me disaient volontiers : — « C'est égal, vous avez

tort de supprimer l'utile secours du gaz hydrogène. » — Pour Dieu, m'écriais-je, je serais enchanté de pouvoir me tenir dans l'air comme une barque sur l'eau ; seulement, puisqu'il faudra toujours un mètre cube de volume pour le poids d'un kilogramme, nous ne trouverons jamais ce que nous cherchons, c'est-à-dire la possibilité de la direction dans l'air ; nous serons toujours les jouets des vents. Votre proposition rend d'avance toute recherche inutile ; je veux blanc, vous m'offrez noir. Soyez plus nets ; dites-moi tout de suite de renoncer à la solution, mais ne m'invitez pas à suivre la voie qui en éloigne.

Peines perdues !

Généralement, et attendu l'existence du spirali-fère, on m'accordait l'ascension dans l'air par l'hélice ou par un système iptère quelconque ; on m'accordait la grande affaire, la seule affaire, et l'on en revenait à la petite, à la question secondaire, qui n'est pas même un problème, puisque, — *avec lenteur* et *dans l'air calme*, — on dirige les ballons.

M. Landur, dans son article de la *Presse scientifique* du 16 juin 1861, dit excellemment :

« Pourvu que l'on parvienne à réaliser des ma-
» chines se soutenant dans l'air par le mouvement,
» à la manière des oiseaux, elles échapperont à
» presque tous les reproches que l'on fait aux aéro-
» stats à gaz : leur volume étant beaucoup moindre,
» la résistance de l'air à leur mouvement horizontal

» n'absorbera qu'une faible fraction du travail dé-
» pensé par le moteur, travail dont la plus grande
» partie sera employée à neutraliser l'action de la pe-
» santeur. Dès lors, l'accroissement de la résistance
» selon le carré de la vitesse aura beaucoup moins
» d'influence, et il y aura même de l'avantage à se
» procurer une assez grande vitesse, afin de se sou-
» tenir moins longtemps dans l'air. » (Rédaction scientifique signifiant tout simplement qu'en allant plus vite on restera moins longtemps en chemin, — et que j'ai cru indispensable de traduire pour que, par défaut d'attention, l'on ne risquât point de se méprendre sur le sens relatif des mots *moins longtemps*, quand il est bien clair qu'en thèse générale, l'avantage doit être de se soutenir dans l'air longtemps, très-longtemps, aussi longtemps qu'on le voudra). « D'autre part, de telles machines se
» soutenant effectivement dans l'air, n'offriront pas
» les dangers perpétuels inhérents à la présence
» d'un gaz, et comme elles ne se composeront que de
» pièces solides, on aura beaucoup moins de peine
» à y appliquer un moteur. Elles pourront d'ailleurs
» profiter des vents favorables, et jouiront généra-
» ment des mêmes priviléges que les oiseaux. La
» question est seulement de savoir quelle force mo-
» trice il faudra pour se soutenir et comment on
» pourra se la procurer. »

Depuis l'article de M. Landur, le ressort appliqué

à nos hélicoptères a donné un exemple de force motrice pour le mouvement d'ascension, et la question de direction se reproduit avec une persistance inévitable. Laissons donc là momentanément le point vital, et raisonnant (à bon droit, puisque nos hélicoptères s'enlèvent) comme ceux qui nous accordent sans difficulté le mouvement ascensionnel, occupons-nous du mouvement de translation.

§ I. — Direction.

L'appareil sera pourvu à son arrière d'un gouvernail godille, pouvant agir soit horizontalement, soit verticalement, *comme la queue de l'hirondelle*, — ou bien de deux gouvernails, l'un vertical, pour faire tourner de droite à gauche et réciproquement, l'autre horizontal, pour faciliter les mouvements d'ascension et de descente. — Ce second organe manquait sur l'épure primitive de M. de Ponton d'Amécourt, qui sentit, à ma première observation, combien il serait essentiel et s'empressa de l'adopter.

Dans la vignette *ultra-fantaisiste* qui figure en tête de ce volume, — et qu'il importe de ne point confondre avec l'épure très-précise de l'inventeur, — j'ai dessiné un (*et même deux*) gouvernails du premier genre, c'est-à-dire godille.

J'ai imaginé, pour bien parler aux yeux, de le

composer de deux plans triangulaires se coupant à angle droit, et attenant au même timon manœuvré, à la main, dans les avicules ou petites aéronefs comme dans un canot, et dans les grandes à l'aide d'un treuil, si cela paraît nécessaire (auquel cas, il faudrait se servir d'un treuil spécial, puisque je suppose la possibilité de deux mouvements distincts susceptibles de se combiner).

Mais il est bien évident que l'expérience seule indiquera les formes et dimensions du gouvernail, qu'il y aura peut-être utilité à dédoubler, ne serait-ce que pour ne point risquer d'altérer la vertu du gouvernail horizontal, plan longitudinal qui, incliné, doit agir fort énergiquement.

Toutefois, ce dédoublement sera inutile si, supprimant entièrement le gouvernail vertical de l'épure primitive, on le remplace franchement par une *queue d'hirondelle* pouvant, en tournant sur son timon, agir dans tous les sens, — horizontalement, verticalement, obliquement,— ce qui est plus simple, plus commode et selon toute apparence meilleur.

Afin d'être plus clair, je continuerai, néanmoins, de faire en paroles ce que j'ai fait en dessin, c'est-à-dire de distinguer entre les deux fonctions, en supposant un gouvernail à double effet représentant les deux gouvernails.

La translation peut être obtenue par deux moyens

très-différents, l'un mécanique donnant des résultats complets, l'autre simplement physique donnant des résultats suffisants.

Dans l'un et l'autre cas l'aéronef ayant commencé par s'élever verticalement avec une sage lenteur, est supposée à une hauteur convenable pour la manœuvre.

Procédé mécanique. — Cette hauteur pourra être très-médiocre en cas de propulsion à l'aide d'une hélice verticale, dont l'axe horizontal parallèle à la nacelle tournerait par l'effet de la force motrice. Tel est le système primitif de M. d'Amécourt. Son hélice propulsive placée à l'arrière[1] agit exactement comme l'hélice marine. Elle devrait, d'après d'anciens calculs, donner une immense vitesse.

M. Babinet, devant qui je m'incline en toute humilité, vous a dit qu'elle sera limitée; — M. d'Amécourt ni moi n'avons jamais eu la prétention de lutter contre l'ouragan, lors même qu'il serait possible d'acquérir la vitesse du boulet de canon.

Pour la propulsion, il serait facile d'employer des

[1] Dans sa brochure *la Conquête de l'air*, M. d'Amécourt place son hélice de traction en avant de l'appareil (p. 20). Ce changement, qui n'influe en rien sur le raisonnement ci-dessus, me paraît, à moi marin, assez mal imaginé. Très-préoccupé de l'action du vent sur l'aéronef et ses divers organes, comme on le verra au § *Manœuvre*, j'y propose une modification presque inverse de celle qui motive la présente note.

roues à aubes intermittentes, comme les imagina aussi M. d'Amécourt, — des rames-palettes se repliant horizontalement après avoir frappé le fluide, — des ailes dans le genre de celles qu'essaya M. Edouard Huault, mais verticalement placées, — des raquettes à clapets verticaux, — des panémores, — et une foule d'autres organes. Toutefois, les considérations qui nous ont fait préférer l'hélice pour l'ascension, nous la font encore préférer comme propulseur.

En admettant, — ce qui est extrêmement probable, — que le poids du propulseur et du mécanisme nécessaire pour le faire tourner n'en rende pas l'installation impossible, nous avons réalisé le vol aérien direct. L'oiseau mécanique est complet.

Or, le propulseur, assez léger par lui-même, fût-il fabriqué en lames de métal, devra son mouvement à la même machine qui, ayant servi pour l'ascension, dépensera beaucoup moins de force pour maintenir l'appareil à la hauteur voulue; et les organes de transmission ne sauraient être lourds. Donc, l'installation facile de l'hélice propulsive est de toute vraisemblance, et en ce cas, l'ave poussée par elle et munie de son double gouvernail, pourra voguer peu au-dessus des édifices ou des forêts, rasant les plaines, se jouant presque à la surface des eaux, libre d'allures, montant, descendant, évoluant à son gré par la combinaison de ses deux facultés d'ascension et de translation.

Supposons, par impossible, cependant, qu'un obstacle imprévu s'oppose à l'installation du propulseur, la navigation aérienne ne cesse pas d'être réalisée.

Procédé physique. — Se servir de sa propre pesanteur :

« Par cela seul que vous montez par vos forces, nous a dit M. Babinet, vous amassez un capital que vous pourrez ensuite dépenser comme il vous conviendra. »

Dans le cas où l'on n'a point de propulseur, il faut donc monter plus haut pour disposer d'un capital plus considérable; mais encore ne sera-t-il jamais nécessaire de s'égarer comme le ballon dans les couches atmosphériques supérieures.

Le gouvernail horizontal légèrement relevé, ralentissez le mouvement des hélices d'ascension, elles cesseront de vous maintenir en hauteur et vous glisserez par l'effet de votre propre poids selon la pente donnée par le gouvernail. Dès que vous aurez la moindre vitesse, votre gouvernail vertical vous servira pour tourner dans la direction que vous choisirez, en tenant compte, bien entendu, des effets du vent régnant, comme un batelier tient compte du courant pour bien traverser une rivière; puis, projectile ailé, vous abandonnant plus ou moins suivant que vous diminuerez de même la rotation des

hélices ascensionnelles, — ou même que vous les immobiliserez, — vous arriverez où il vous plaira.

Le perfectionnement le plus élémentaire de ce procédé m'a paru être l'addition de plans latéraux développables, que je place perpendiculairement aux flancs de la nacelle. Je les suppose, durant l'ascension, verticaux, ou mieux roulés. Dès que je veux planer ou descendre, je les relève sur leurs charnières à l'aide de balancines, ou je les boute hors à l'aide de bâtons-tangons, sur lesquels glisse une légère vergue comparable au rouleau d'un store. L'ourlet ou ralingue serait garni d'anneaux, en ce dernier cas.

Bref, quel que soit le gréement de ces plans développables qu'on me permettra de nommer *bonnettes*, ils coopéreront avec le gouvernail horizontal, le dessous de la nacelle que je suppose presque plate, le plan général des hélices ascensionnelles, et celui peut-être des parachutes, à me faire glisser tout en me soutenant. Je descendrai sur cet ensemble de plans inclinés parallèles suivant une pente qui pourra être très-douce, qui, en aucun cas, ne devra être rapide, mais qui, par la manœuvre de mon gouvernail horizontal, pourra, dès que je le voudrai, se transformer en descension verticale.

Veut-on, par ce système, faire un voyage de quelque durée, il faut de distance en distance remonter pour se mettre en position de glisser de nouveau. L'oiseau mécanique louvoie en quelque sorte de bas

en haut et de haut en bas; il décrit dans l'air une ligne brisée, tour à tour verticale et inclinée à l'horizon, ligne brisée comparable à un grand N dont le trait du milieu serait voisin de l'horizontale. L'aviateur, profitant de sa vitesse acquise, transformera aisément en courbes les angles du grand N. L'aéronef ainsi dirigée décrirait dans l'air de longs festons ondulés.

Malgré la grande supériorité du système propulseur, il est possible que pour certains trajets de peu d'étendue, le second procédé soit préféré par l'aviateur, ou même absolument préférable. Ainsi, veut-on aller de Paris à St.-Cloud, on s'élève perpendiculairement à deux fois la hauteur du Panthéon, (ou même moins haut), on ralentit la vitesse des hélices ascensionnelles, et on glisse d'un trait sur St.-Cloud, sans avoir la moindre force à dépenser.

Cette montagne russe aérienne doit, dans l'origine de l'aviation, être un jeu rempli d'attraits.

A la séance du 30 juillet, chez Nadar, je m'exprimais littéralement dans les termes précédents, qui ont été recueillis par plusieurs journalistes, lorsqu'un interrupteur me dit que les plans inclinés n'avaient rien de nouveau.

Est-il homme au monde qui puisse avoir la prétention d'avoir inventé les plans inclinés qu'on aperçoit partout dans la nature ? Et qui n'a le droit de les

appliquer à son usage, en aviation comme ailleurs ? — J'avais dit, du reste, peu auparavant, que, presque tous les systèmes de translation étaient antérieurement connus et avaient été employés avec plus ou moins de succès par les aéronautes aérostiers.

L'interruption que je rappelle ici est un exemple entre mille de ce douloureux esprit de mystère qui met tant d'obstacles au progrès.

La législation, à la vérité, en est la cause première, j'en conviens, je le déplore, et trouverais très-facile d'y porter remède par la gratuité du brevet, d'une part, de l'autre par l'institution d'un comité d'examen et de publicité, classant les brevets analogues, mettant les inventeurs en communication forcée les uns avec les autres, arrêtant les chercheurs dans la voie funeste de la recherche de ce qui est fait, prévenant leur ruine ou leur découragement, et favorisant ainsi l'éclosion des idées vraiment importantes.

Mais ce n'est point ici le lieu de traiter cette question incidente, à laquelle se rattache le projet d'une exposition permanente des essais tentés, beaucoup plus complète, mieux ordonnée, mieux cataloguée, plus explicative et plus accessible qu'elle n'existe au Conservatoire des Arts et Métiers.

Je livre la question aux méditations et aux études du comité des inventeurs et artistes industriels, si dignement présidé par M. le baron Taylor, c'est-à-dire

par le dévouement incarné. De là, selon moi, devrait partir le mémoire destiné à prouver qu'en France, dans la patrie des inventeurs, l'Invention est bien loin d'être suffisamment appréciée et protégée.

Si la législation était meilleure, la plupart des bonnes idées ne demeureraient pas indéfiniment enfouies sans chance de se produire, et nul n'aurait le droit de me répondre : « Vous en prenez fort à votre aise quand vous nous faites appel. »

Eh, pour Dieu ! je dis comme Nadar : « Tous droits légitimes de chacun réservés. »

Si je n'avais pas songé à utiliser le plan incliné, tant par le gouvernail horizontal que par *les bonnettes* latérales, il eût importé de m'en enseigner la vertu. De même, si un élément de succès quelconque vous est connu et qu'il soit ignoré de nous, venez, accourez, et *tout en sauvegardant vos droits légitimes d'inventeurs ou d'applicateurs*, parlez! agissez ! manifestez ! Réussissons !

Après ce qui précède, il est essentiel de reproduire ici en note le post-scriptum de la lettre adressée par Nadar à M. de Girardin, et publiée dans la *Presse* du 22 août 1863.

«Voulez-vous me permettre de faire savoir par cette » occasion à toutes les personnes qui m'ont adressé » ou qui m'adressent des lettres et manuscrits rela- » tivement à la navigation aérienne, et qui insistent

» pour obtenir réponse, que je n'accepte pas du tout
» qu'il m'appartienne de décider du mérite de leurs
» inventions. Je dois répéter à ces personnes que ma
» seule prétention est d'arriver à réunir et constituer
» le comité, de compétence irrécusable, qui sera
» chargé de cet examen comparatif, et que je ne
» saurais accepter, dès à présent vis-à-vis d'elles,
» que l'emploi de simple archiviste, accueillant et
» colligeant tous les documents. Mes nouveaux cor-
» respondants voudront bien agréer cette excuse
» générale, mon temps étant tout à fait absorbé par
» l'organisation de notre société. »

Comme Nadar, loin de solliciter aucune communication directe, je désire que les communications relatives à l'Aviation ne soient faites qu'à un comité d'examen d'une irrécusable compétence.

M. d'Amécourt, dans sa brochure, indique un procédé d'aviation rentrant dans la formule énoncée plus haut : « *Se servir de sa propre pesanteur.* » L'aéronaute faisant corps avec le système iptère nagerait pour ainsi dire dans l'espace. Il lui suffirait de se porter d'un point à un autre, de se pencher, de se bouger pour gouverner à son gré. L'homme en avicule serait un oiseau procédant uniquement en vertu des lois de l'équilibre. Cette théorie, parfaitement fondée, a un côté séduisant au suprême degré; mais

son application absolue n'offre-t-elle point les plus horribles périls? La machine faite pour être manœuvrée ainsi ne sera-t-elle point construite aux dépens de la stabilité, c'est-à-dire de la sécurité dont il importe de se préoccuper par dessus toutes choses? Dans l'état actuel de nos études, je n'hésite point à regarder comme l'exagération d'un excellent principe la pensée qui a dicté le passage où mon intelligent collaborateur préconise sa méthode de natation atmosphérique.

§ II. – Plans inclinés.

Apôtre convaincu jusqu'au martyre, logicien pénétré par l'évidence des lois générales, mais inventeur et applicateur *sans prétentions aucunes*, j'ai sommairement exposé dans le paragraphe qui précède deux des modes d'application du plan incliné : le gouvernail horizontal, les plans latéraux développables ou *bonnettes*.

Par des procédés divers, avec des formes très-variées, par des moyens très-différents, dans le même but général, *l'aviation*, mais non pour la translation seulement, les plans inclinés ont été employés par d'autres auteurs de systèmes sans ballons.

Inutile de répéter que les aérostiers en ont fait de fréquents usages.

Digitized by Google

M. Piallat, M. Béléguic et foule de savants aviateurs avec lesquels je n'ai pas eu d'entretiens, les emploient également.

M. Béléguic, qui a plus ou moins incomplètement exposé son invention dans *l'Ami des Sciences* du 29 avril au 19 août 1860 (l'on ne peut plus se procurer les livraisons, totalement épuisées) se sert, m'écrit-il, d'un plan incliné supportant la machine motrice, l'hélice, l'arbre de couche, etc.

M. Joseph Pline, breveté en juin 1855, pour un système mixte *l'Aéroplane*, dont je me réserve de dire quelques mots, avait fait du *plan* — le nom de son appareil l'indique, — la base d'un système absolument différent de tous ceux qui ont l'aérostat pour point de départ. Or, dès l'époque où sa théorie imprimée était distribuée dans le Palais de l'Industrie (1855), il affirmait que les essais même de véhicules équilibrés dans l'atmosphère par l'hydrogène, conduisaient à faire renoncer à l'emploi de ce gaz. *L'aéroplane* n'était pour lui qu'une transition, un moyen d'étudier plus aisément la forme et la structure de ce que nous appelons *ave*, *aéronef* ou généralement : *iptéronef*.

Dans un document de 1859, placé sous mes yeux, je lis :

« Plus de douze années de recherches ont fait » acquérir à M. Pline la certitude qu'il est possible

» de s'élever, de se soutenir et de se diriger dans » l'atmosphère sans hydrogène. »

Il proposait de construire un appareil dirigeable: — la confiance et l'argent firent défaut ; — et douze années d'efforts furent englouties dans le gouffre du néant, faute de manifestation suffisante.

Ce que j'ai vu des travaux de M. Joseph Pline m'a convaincu que nul mieux que lui (je ne dis pas *aussi bien* que lui) ne possède la question, et dans son ensemble, et dans ses moindres détails. Il a fait une étude approfondie des fonctions de tous les organes du vol chez les êtres iptères, de la marche des courants aériens, des nuages, des projectiles, des graines, etc..., et cette étude prolongée est devenue d'une précision telle qu'il peut déterminer à l'avance comment va tomber, tourner, tourbillonner, planer, glisser, rebondir, en un mot se conduire dans l'air, soit calme, soit agité, un papillon sec qu'il lance ou laisse choir, une aile d'oiseau, deux ailes reliées ensemble, une graine, une feuille d'arbre, une feuille de papier, de carton, de bois ou de métal affectant une forme déterminée : surface plane ou gauche, angulaire, curviligne, héliçoïde.

De là un système complet fondé sur des expériences dont il suffit de voir quelques-unes, pour être certain que M. Pline, digne du nom prédestiné qu'il porte, a surpris le secret de la nature, possède à fond la théorie, l'applique avec un rare ta-

lent et est capable de faire faire au problème un pas immense, à coup sûr, et probablement décisif.

M. de Ponton d'Amécourt et moi, nous avons, les premiers, pris place au grand jour de la publicité sous les rayons fécondants du soleil.

Mais je l'ai dit et le répète obstinément :

— Il y a gloire pour tous ! — En avant ! en avant! à la conquête de l'air !

L'usage des plans susceptibles d'inclinaison et pour cela vulgairement dits *inclinés*, bien qu'ils puissent être verticaux ou horizontaux selon les besoins de l'aviateur, — l'usage des surfaces curvilignes, gauches, régulières ou irrégulières, doit évidemment être du plus grand secours, — soit qu'on les transforme en agents de direction ou en agents de traction : en gouvernails ou queues, en ailes analogues à celles des oiseaux, ou des insectes, en aubes, en voiles d'Archytas (système E. Farcot), en pattes alternatives qui, placées sous la nacelle, la feraient en quelque sorte marcher dans l'air (l'un des systèmes Pline), en pagaies agissant latéralement comme dans les pirogues, en godilles propulsives, etc....., — soit, fonction plus importante encore, qu'on en fasse de larges supports reposant eux-mêmes sur la colonne atmosphérique inférieure comme les nuages, comme les oiseaux planant.

Entrer dans plus de détails sur ces détails secondaires serait aussi prématuré qu'inutile.

Les expériences décideront, s'il plaît au Capital :

> De l'argent ! de l'argent ! et de l'argent encor !
> Une chose, ici-bas, seule vaut mieux, — c'est l'or !
>
> (*Ausone de Chancel*, MARK, poème).

Il doit suffire d'avoir clairement fait comprendre combien la direction sera facile, puisqu'un grand nombre de moyens permettent de l'obtenir ; — et il est temps d'en revenir au mouvement d'ascension dont la possibilité a été absolument démontrée par nos hélicoptères.

§ III. — Ascension.

Ma vignette, uniquement destinée à éveiller l'imagination, ne vise en aucune sorte à représenter l'aéronef telle que la science et la pratique doivent coopérer à la construire. Ce croquis indique toutefois la faculté qu'on aura d'employer plusieurs hélices superposées et plusieurs tiges fonctionnant simultanément.

Sans être plus près ni plus loin de la réalité future, j'aurais pu doubler ou quadrupler les mâts qui devront toujours, ce me semble, au-dessus de

l'unité, être en nombre pair pour plus de facilité d'équilibre. [1]

Mais avant le vaisseau à triple pont la modeste pirogue, avant les palais l'humble cabane, avant les capitales géantes le hameau, avant la locomotive entraînant son immense convoi de wagons, le chariot, la brouette.

L'avicule emportant uniquement son aéronaute, véritable youyou de l'air, doit, *théoriquement au moins*, précéder la vaste aéronef à plusieurs rangs de nacelles suspendues sous elle comme une file de wagons rangés derrière leur remorqueur de fer, — à plusieurs couples de mâts plantés soit dans le sens longitudinal, soit même dans le sens transversal, ou encore les aves reliées entr'elles comme de doubles bateaux, ou enfin formant flotille aérienne et s'avançant en triangles aigus comme font les nuées d'oiseaux voyageurs.

J'ai dit *théoriquement* parce qu'il peut être indispensable d'avoir immédiatement recours à des dimensions supérieures à celles de l'avicule.

Quoi qu'il en soit, l'ave à un seul mât doit seule nous préoccuper maintenant, en supposant que notre système à M. d'Amécourt et à moi, système qui est

[1] Lorsque les hélices tournent rapidement, on ne saurait compter leurs palettes ; on voit un cercle ; c'est volontairement pourtant que j'ai dessiné mon navire en marche comme si ses hélices ne marchaient pas.

aussi celui de MM. Babinet et Liais prévaille définitivement sur les autres.

A priori, l'équité veut qu'on l'expérimente, mais rien ne prouve encore absolument, après l'appel fait à tous, — que, sans perfectionnements surtout, il procure le meilleur mode d'ascension.

Un fait est irrécusablement acquis : la possibilité de s'enlever avec sa force motrice. Nos hélicoptères même démontrent déjà qu'on peut opérer par deux moyens le mouvement ascensionnel :

1° Avec une seule hélice travaillante, mais contrebalancée par des palettes fixes ou passives, de formes ou de positions diverses, tournoyant plus ou moins avec leur support, — tels sont sept de nos modèles ;

2° Avec les deux hélices actives tournant en sens inverse.

Sans aucun doute, on pourra se hisser dans l'air par une foule d'autres procédés; je l'ai déjà dit à plusieurs reprises; j'ai signalé l'orthoptère de M. Huault, j'ai parlé des plans inclinés, je pourrais citer aussi le panémore dont l'idée est due à M. Babinet.

L'ascension dans l'air calme de l'appareil *hélicoptère*, par opposition, non à *l'orthoptère*, mais à tous ceux qui sont construits uniquement d'après la théorie du plan incliné, présente, selon moi, une immense supériorité sous le rapport de la manœuvre. Elle donnerait conséquemment au système de

M. d'Amécourt, ainsi qu'à tous autres s'élevant verticalement, des avantages évidents sur les appareils cerfs-volants qui, pour s'élancer dans l'espace, ont besoin de glisser selon une oblique à l'horizon.

Quoique personnellement intéressé dans la question comme collaborateur de M. d'Amécourt, possesseur de *l'orthoptère* Huault aussi bien que des *hélicoptères* Joseph, c'est-à-dire de deux modes d'ascension verticale, il me semble que je suis d'une impartialité complète.

Tout ce que peut le cerf-volant ou plan incliné, nous le pouvons, et le cerf-volant ne peut ce que nous exécutons par deux ou même par trois méthodes, c'est-à-dire l'ascension directe, notre première et notre plus précieuse faculté.

Nous sommes donc portés à préférer l'hélice, mais il y a une infinité d'hélices et là encore un vaste champ ouvert à l'investigation ou à la concurrence loyale.

La question de l'hélice, si importante à mes yeux, est, d'après M. Liais, décisive.

D'après nous et d'après l'immense majorité des chercheurs, la question vitale est la force motrice. Certes! je sens autant que qui que ce soit, la nécessité d'étudier à fond l'hélice aérienne ou plutôt de vouloir fermement profiter des études déjà faites sur cette mystérieuse *rémige*; mais la force motrice

prime tout le reste, puisque, au besoin, nous nous passerions d'hélices.

Eh bien ! j'aborde la grande difficulté avec la conviction profonde que, dès ores et déjà, elle n'est plus à vaincre, — sauf toujours, le bon plaisir du fabuleux Plutus dont la cécité n'est, hélas ! que trop souvent historique.

§ IV. — Force motrice.

L'argument que j'ai le plus souvent émis depuis trois ans pour prouver que la force motrice *existe*, est le même qui, devant mon premier engin à ressort s'allégeant de 5 grammes sur 300, me prouva que l'hélicoptère *existerait*.

« Diminuer le poids de l'appareil en augmentant par la plus grande rapidité de détente du ressort la force ou la vitesse de l'organe d'ascension, (force ou vitesse, dans l'espèce, étant tout un.) »

Eh bien ! quel que soit le moteur choisi, — pourvu qu'il soit susceptible de grandir à volonté, — en construisant un appareil de plus en plus grand, je dois inévitablement :

« Diminuer le poids relatif du système, en augmentant d'autre part la vitesse d'ascension. »

En effet, M. Babinet l'a confirmé, une machine de dix chevaux étant loin de peser dix fois autant qu'une

machine d'un cheval, — la force décuplera, le poids n'aura pas augmenté dans la même proportion, et en outre, — remarque très-importante, — nous n'aurons pas besoin d'un appareil dix fois plus grand, dix fois plus solide, plus lourd et plus massif pour recevoir notre machine de dix chevaux que celui qui nous était nécessaire pour la machine d'un seul cheval.

Il faut bien reconnaître, toutefois, que dans les machines à vapeur, — passé les petites dimensions, — les différences graduelles en notre faveur ne seront pas très-rapides. Elles seront pourtant assez sensibles encore pour que l'argument conserve toute sa valeur, corroboré qu'il est par l'allégement de l'ensemble, par l'inutilité d'augmenter le personnel qui servira la machine ou de consolider beaucoup plus lourdement le bâtis qui la supportera. Enfin, nous raisonnons sur les moteurs de tous genres et non sur la vapeur d'eau seulement.

Donc, avec une force motrice *quelconque*, en dépit du vague de ce mot, injustement tourné en ridicule, il est mathématiquement vrai qu'on doit obtenir un mouvement ascensionnel suffisant, pourvu qu'on puisse doubler, tripler, décupler, centupler le moteur, dont le mobile, loin de s'alourdir proportionnellement, s'allége comme s'est allégé mon petit engin de 300 grammes, engin dont sont issus nos hélicoptères par une filiation directe.

Voilà l'argument par excellence auquel les pessimistes ne peuvent guère objecter que l'absurdité pratique d'une progression croissante :

— S'il vous faut, disent-ils, une machine de vingt mille chevaux, dans un mégalornis égal au Louvre, nous serons bien avancés !

Pourquoi pas la machine aérienne du révérend père Galien, qui dans son *art de naviguer dans les airs* [1] se sert d'un vaisseau plus long et plus large que la ville d'Avignon ?

M. Liais, calculant sur une force d'un seul cheval-vapeur, résout par l'affirmative la question de possibilité ; — d'après mes calculs élémentaires, je me propose d'enlever 1,000 kilogrammes au minimum avec un système pesant en tout, moteur et organes, 800 kilog. au maximum ; — plus tard, j'ai cru pouvoir conclure de nos expériences d'allégement qu'une force de quatre chevaux suffirait.

En conséquence, M. Liais peut doubler huit fois et nous six avant de dépasser les limites imposées par les lois du bon sens, attendu qu'une machine de 128 chevaux n'a rien d'effrayant et serait très-légère proportionnellement à la force qu'elle imprimerait au navire aérien.

Et pour vider tout de suite une objection incidente, relativement à la grandeur exagérée qu'au-

[1] Avignon, 1755-1757

raient les hélices d'ascension d'une aéromotive de 128 chevaux, c'est le cas de rappeler la possibilité d'employer plusieurs mâts et plusieurs rangs d'hélices de longueurs manœuvrables.

Du reste, je me rallie aujourd'hui avec la conviction la plus profonde, et tous mes lecteurs, je suppose, en feront autant, — à l'opinion mathématique de M. Babinet qui, — dans son bulletin scientifique du 10 octobre 1863, — s'exprime en ces termes :

« D'abord, il faut que vous sachiez qu'un poids » quelconque, un homme, si vous voulez, abandonné » à lui-même, et non soutenu, descend de cinq » mètres en une seconde par l'effet de la pesanteur. » Ainsi, un mécanisme qui monterait un homme de » cinq mètres par seconde le soutiendrait en l'air, et » si ce moteur avait assez de puissance pour le hisser » de six mètres par seconde, comme la pesanteur ne » l'abaisse que de cinq mètres, il lui resterait pour » s'élever une vitesse de *un* mètre par seconde. C'est » deux fois la vitesse de la promenade ordinaire. Cet » homme monterait donc continuellement à raison » d'une vitesse double de celle d'un promeneur. Voilà » qui est clair.

» Il nous reste à trouver un moteur suffisamment » fort et à lui donner dans l'air même un point d'appui » pour exercer sa force. La vapeur fournira facile- » ment ce moteur et l'hélice le point d'appui. Exami- » nons.

» Toutes les tentatives qu'a faites l'homme pour » s'élever par sa propre force ont été sans succès. La » mécanique l'aurait dit d'avance. En effet, la force » d'un cheval suffit pour élever le poids d'un homme » de forte stature (75 kil.) de *un* mètre en une » seconde. La force de l'homme est au plus le quart » ou le cinquième de celle du cheval. Donc en une » seconde, la force de l'homme ne monterait son » propre poids *en une seconde* que d'un quart ou d'un » cinquième de mètre. Or, la pesanteur, *dans le* » *même temps*, abaisse de 5 mètres le corps de » l'homme et généralement tous les corps pesants. Il » faudrait donc supposer un homme ayant vingt ou » vingt-cinq fois la force d'un homme ordinaire pour » que sa force bien employée pût le soutenir dans » l'air. Il y a donc impossibilité mathématique de » voler pour l'homme, et il faut qu'il ait recours aux » moteurs auxiliaires. Ceux-ci ne lui manquent pas, » et tout le monde pense de suite à la vapeur. Mais » attendons.

» Si le lecteur, tel agile qu'il soit, veut bien se » mettre au bas d'un escalier ou d'une colline » en pente convenable et que partant du repos, sans » prendre d'élan par la course, il voie avec une montre » à secondes de combien de mètres il montera dans un » temps donné et, par suite, de combien dans une » seconde, il verra qu'il est bien loin de monter de » cinq mètres. Cela reviendrait, comme je l'ai déjà

» dit, à escalader les tours de Notre-Dame en douze
» secondes qui font la cinquième partie d'une minute.

» N'oublions pas que MM. de Ponton d'Amécourt et
» de la Landelle, avec de petits ressorts moteurs,
» ont enlevé et soutenu de petits poids à une petite
» hauteur pendant tout le temps que durait l'action
» de ces ressorts. Il ne reste donc plus, comme il vient
» d'être dit tout à l'heure, qu'à se procurer un
» moteur suffisant pour élever de 5 mètres *en une*
» *seconde* les 75 kilogrammes qui font plus que le
» poids d'un homme ordinaire, et si nous mettons un
» poids pareil pour la machine et le combustible,
» nous n'aurons qu'à doubler cette force.

» Puisque la force d'un cheval élève le poids d'un
» homme de *un* mètre en une seconde, il s'ensuit
» qu'avec la force de cinq chevaux, ce même poids
» serait soulevé de cinq mètres et, par suite, soutenu
» en l'air. Avec une force de dix chevaux, l'homme
» et la machine seraient soutenus. Est-il donc bien
» difficile de se procurer cette force au moyen de la
» machine à vapeur?

» Nullement. Tout le monde sait qu'au travers d'un
» mètre carré de surface, dans les machines ordinaires
» et à basse pression, il passe assez de chaleur pour
» engendrer la force d'un cheval. Donc avec un
» cylindre de fer qui aurait dix mètres carrés de sur-
» face, on aurait la force de dix chevaux, et le poids
» de ces dix mètres carrés en fer mince serait d'en-

» viron 75 kilogrammes. En mettant plusieurs en-
» veloppes cylindriques les unes dans les autres,
» on aurait facilement dix à douze chevaux de
» force; avec un générateur de vapeur égal en
» grosseur et en hauteur à celles d'un homme et à
» haute pression, ce serait beaucoup moins. Donc
» toujours, non seulement possibilité, mais même
» facilité d'exécution.

» Pour les premiers essais, un combustible de
» choix, comme l'alcool ou le pétrole, pourrait être
» employé. Mais ce sont des détails. »

D'après tout ce qui précède, la saine logique et la bonne foi s'accorderont à reconnaître que la question vitale de la force motrice n'est encore, comme toutes les autres, qu'une affaire d'argent.

Mais ce qu'un simple particulier ne peut tenter sous peine, comme Dallery, de se ruiner sans avoir accompli son projet, ne sera pas une difficulté pour une compagnie disposant d'un capital d'essai suffisant.

En effet, cette compagnie fera d'abord exécuter une machine de quelques chevaux qui, si elle ne s'enlève pas, s'allégera nécessairement comme s'allégèrent notre appareil à bras d'homme pourvu d'ailes de deux mètres et notre premier cylindre à vapeur muni d'ailes d'un mètre, et enfin comme s'allége la jolie petite machine de M. de Ponton d'Amécourt. — Ceci n'est pas contestable.

Considérée comme objet d'études, la première machine servira de point de départ pour la construction d'une machine de force double ou triple, dont la légèreté relative aura sensiblement augmenté. — De là des calculs comparatifs, excellentes données pour poser nettement les proportions de la machine définitive.

Il est dans l'ordre des probabilités les plus vraisemblables que trois essais successifs conduiront au but, dont on se serait chaque fois de plus en plus rapproché.

Mais fallût-il un quatrième, un cinquième effort, une compagnie d'essai, procédant avec un capital équivalent, comme je l'ai déjà dit par deux fois, au prix d'un ilôt de maisons, pourrait aisément en supporter les frais, en vue du gigantesque résultat qu'il s'agit d'atteindre.

Enfin, une compagnie, aussi riche que je la suppose, ne saurait reculer devant l'emploi des matériaux les plus chers et les plus précieux, ce que n'osera jamais faire un simple particulier.

Ce mode de procéder n'est pourtant pas le seul, IL NE DOIT PAS ÊTRE LE SEUL.

D'abord, il est très-lent et *Time is money.*

Ensuite, il suppose une force motrice unique, quand nous avons le choix entre :

La vapeur d'eau;

La vapeur surchauffée, soit par l'usage du serpentin appliqué par M. de Ponton d'Amécourt, soit par les moyens analogues employés ou expérimentés dans la marine : (A bord de *la Gloire*, à Toulon, — si je suis bien renseigné — ce système a très-bien fonctionné, mais on ne pouvait point assez régulariser la force, — défaut grave, mais qu'il n'est peut-être point impossible de corriger).

L'éther, dont l'inconvénient est d'être inflammable ;

Le sulfure de carbone, inflammable par le frottement des pistons ;

Le chloroforme, machine du Tremblay ;

L'air dilaté, machine Laubereau ;

Le gaz, machine Lenoir ;

L'air comprimé, longuement et savamment étudié à plusieurs reprises, pour les fusils à vent, puis sur une grande échelle pour les usines ou les chemins de fer, notamment par M. Ferdinand Leblanc, architecte-ingénieur, qui collaborait avec M. Andraud ;

L'acide carbonique, dont M. Piallat, entre autres audacieux chimistes, a fait l'étude approfondie ;

La poudre fulminante ou non fulminante, force qui doit prendre une place dans les moteurs à venir, depuis l'invention Fournier, qui permettrait de fabriquer partout, en peu d'instants et presque sans frais, un mélange n'ayant, à ce qu'on m'affirme, aucun des vices propres à la poudre à canon ;

Les gaz explosifs, en général, et les combinaisons chimiques parmi lesquelles je dois mentionner celle qui était, en 1862, l'objet des recherches de M. Landur[1], recherches qui motivent l'allusion insérée dans ma lettre à la *Presse scientifique* (page 114 ci-dessus).

Les électro-moteurs auxquels je croyais il y a deux ans beaucoup plus que je n'y crois aujourd'hui;

Enfin, toutes les forces découvertes que j'omets involontairement dans cette nomenclature, — celles dont les inventeurs gardent le secret, — et celles que l'on peut, que l'on doit découvrir et qu'on découvrira.

Dès le commencement de ma collaboration avec M. de Ponton d'Amécourt, lorsqu'arrêté tout le premier devant les mots: « force motrice *quelconque*, » je dis, comme presque tout le monde, que notre problème était par dessus tout *une question de force*, il me parla immédiatement de la poudre à canon. J'objectai que là où avait échoué la savante collaboration d'Huyghens et de Papin, nous ne pouvions guère espérer de réussir; je parlai de l'encrassement des récipients et des corps-de-pompe, de l'oxidation et de l'échauffement excessif du métal. — Cette dernière difficulté est la moindre; elle a été vaincue dans la machine Lenoir et dans plusieurs

1 Voir la *Presse scientifique* du 16 juin 1862, p. 749

autres. — L'encrassement, qui s'oppose au jeu des organes de transmission et la prompte détérioration de la machine entière, seraient, au contraire, des obstacles absolus.

Mais, s'il est vrai, comme l'attestent des gens de bonne foi, que la poudre Fournier n'a ce défaut radical à aucun degré, qu'elle ne salit, n'engorge ni n'altère trop vite le métal, elle devient immédiatement l'un de nos plus importants sujets d'études, et l'objet de nos plus sérieuses espérances.

Elle rend *l'Avicule* absolument certaine ; on échappe à toute crainte de n'obtenir *l'Aéronef* que dans des dimensions déjà trop grandes pour que les simples particuliers puissent s'en servir journalièrement. La nacelle aérienne de plaisance, la plus difficile à fabriquer (d'après mes prévisions personnelles), — ne cède plus le pas à l'omnibus aérien.

Il arriverait donc, si la poudre Fournier se transformait pour *l'aviation* en force motrice, que l'agent de la guerre deviendrait l'élément le plus actif de la future pacification universelle.

J'ai été traité d'amateur de paradoxes pour avoir écrit :

« Par la combinaison de matières qui recèlent une » puissance encore inconnue, on obtiendra tout-à- » coup une force d'expansion extraordinaire. Quel- » ques gouttes d'un certain liquide, versées sur quel- » ques poignées d'une certaine poussière, suffiront

» pour la produire, et aux machines colossales on » finira par substituer partout des appareils de » quelques centimètres cubes. » — On se moquait de mon assertion, l'hydrostat Viau l'a confirmée de point en point, pour ce qui concerne le sauvetage sous-marin [1]. J'ose affirmer maintenant qu'à défaut de la poudre Fournier, qui n'a peut-être point toutes les qualités que je lui suppose, une force motrice parfaitement appropriée aux besoins de l'aviation ne peut manquer de se produire.

Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel des choses, l'une des forces motrices en présence venant à présenter des avantages considérables sous le rapport de la légèreté de l'appareil ou de son approvisionnement, voici la difficulté diminuée en proportion de l'allégement obtenu.

D'autres motifs, bien entendu, surtout à poids égal, peuvent porter à préférer l'une ou l'autre des forces possibles.

Donc des essais, des essais, des essais, ou encore et toujours de l'argent! de l'argent!

Enfin, rien de ce que je dis ne s'oppose à la fabrication, — que je souhaite très-vivement en tous les cas imaginables, — d'un appareil construit en petit d'après les données de M. Babinet (Voir p. 143,

[1] La Vie navale, p. 404 et 114.

150 et 151 ci-dessus). Il est évident qu'un semblable modèle fonctionnant de manière à se soutenir indéfiniment, vaincrait immédiatement les timidités du capital.

Au nombre des voies et moyens les meilleurs, il faut donc ranger la réussite complète d'une machine en miniature, — succès immense, — succès que je désire si ardemment, que, tout en y croyant, j'ose à peine l'espérer. — Aussi me suis-je prudemment tenu en garde contre la pensée de l'obtenir d'emblée, en supposant à plusieurs reprises qu'on procèderait par l'agrandissement successif de modèles d'allégement.

La force dépensée en un coup sec pour mettre un spiralifère en mouvement, me paraît presque incalculable. J'essayai de la mesurer à l'aide d'un manche en fer fixé dans un étau. Un poids de 100 kilog. tombant d'un mètre de hauteur, ne fit monter que de quelques centimètres le joujou qu'un enfant fait voler à vingt-cinq ou trente mètres avec la plus grande facilité.

La force de détente d'un ressort, bien que difficile à mesurer exactement, est sans contredit des plus puissantes. Le système de M. Babinet serait le beau idéal de l'hélicoptère; et n'obtinssions-nous par sa confection qu'un document consultatif servant de point de départ pour des calculs, l'expérience devrait être tentée.

Mais de nouvelles chances de succès nous sont acquises. Depuis la publication de sa brochure, M. d'Amécourt, surexcité par le progrès soudain de la question de navigation aérienne, par l'approbation chaleureuse et les encouragements de savants tels que MM. Séguin aîné, le baron Séguier, Barral et Le Sire Fruger, par les dénégations même des contradicteurs obstinés, et enfin par les réclamations tardives des Christophe-Colomb de cabinet, a fait coup sur coup, en octobre 1863, trois découvertes indépendantes qui, par trois causes diverses : « l'emploi de la force réduite à la légèreté la plus invraisemblable, — la transmission du mouvement admirablement simplifiée — et le perfectionnement d'un organe jusqu'ici peu étudié » — rendent plus que probable la confection du modèle se soutenant indéfiniment en l'air.

Je me résume :

La force motrice est mathématiquement trouvée par la multiplication du nombre de chevaux et l'agrandissement des modèles. (Mais de nouvelles objections nous étant faites sur ce point, je me réserve d'y répondre aux § XI du chapitre suivant.)

Selon les probabilités les mieux fondées, à moins que tous les mathématiciens qui ont étudié à fond la question n'aient commis de graves omissions dans

leurs calculs, on atteindra certainement le but dans les dimensions moyennes les plus pratiques.

L'aéronef objet de spectacle, l'aéronef courrier seront créées les premières et bientôt perfectionnées par l'application de forces motrices plus légères que celle choisie d'abord.

Il n'est aucunement prouvé qu'on ne réussisse point sur une petite, une très-petite échelle; — ce serait certain si l'on pouvait employer un agent aussi puissant que la poudre, — chose très-facile du jour où le mélange solide explosif n'encrasserait ni ne détériorerait l'appareil; enfin, les trois nouvelles inventions de mon ingénieux collaborateur peuvent suppléer même à l'emploi de la poudre comme force motrice.

§ V. — Hélices.

L'hélice étant une ligne tracée en spirale sur un cylindre, ce que nous appelons *hélice*, soit propulsive, soit ascensionnelle, n'est pas une hélice proprement dite, mais bien une surface héliçoïdale qui, mathématiquement, peut résulter de tant de directrices et de génératrices que les variétés en sont infinies.

Depuis un temps immémorial l'hélice a produit les ailes des moulins à vent. Elle constitue la vis; elle apparaît dans la turbine, dans les ventilateurs

et dans une foule d'autres applications aux arts mécaniques.

M. le contre-amiral Pâris, membre de l'Académie des Sciences, dans son excellent *Traité de l'hélice propulsive*, passe en revue les inventeurs, les théoriciens, les savants et les praticiens qui ont successivement voulu faire de l'hélice un propulseur marin ou qui l'ont perfectionnée comme telle.

Robert Hooke, né en 1635, mort en 1702, est le premier qui soit connu pour avoir eu l'idée d'employer dans l'eau les ailes de moulin à vent. En 1724, Leupold donna le dessin de plusieurs hélices hydrauliques. En 1731, Duquet imagina des avirons tournants qui donnèrent de meilleurs résultats que les rames. En 1752, Bernouilli proposa des roues latérales immergées ayant la forme d'ailes de moulin àvent. En 1754, Emerson fit établir dans des boîtes coniques des ailes obliques qu'on nomma Danaïdes ou *roues à poires*.

En 1768, le savant Paucton publie sa *Théorie de la vis d'Archimède*, dont il propose de se servir pour pousser les navires et mesurer leur vitesse. — Paucton voulant éviter la confusion qui existe de nos jours entre la courbe dite hélice, et le système ailé auquel nous donnons le même nom, avait imaginé celui de *ptérophore* (porte-ailes).

« Le ptérophore, dit il, trouvera sa place dans le » pilotage, car si on l'exécute en petit, qu'on le

» placé sous l'eau, dans la direction du navire, il » communiquera son mouvement à des roues qui » mesureront ce sillage beaucoup plus exactement » que le lock actuel dont se servent les marins. »

« On pourrait, dit-il ailleurs, beaucoup perfec- » fectionner les ailes de moulins à vent en leur don- » nant une figure torse, c'est-à-dire en donnant à » chaque échelon l'obliquité qui lui convient, mais » une aile de cette nature ne sera jamais aussi par- » faite qu'un secteur de *sciadique* »

Or, d'après Paucton lui-même, la *sciadique* est semblable à la montée d'un escalier à noyau ou en vis : c'est une surface qui, développée, devient plane et égale à une portion de couronne circulaire ou, ce qui revient au même, à la surface latérale d'un cône droit tronqué.

Pour remplacer la rame par un organe dont l'application fût, s'il était possible, uniforme et continue, Paucton propose d'adopter deux ptérophores parallèlement à la longueur du vaisseau de chaque côté, ou bien un seul à la partie du devant. « Le » ptérophore sera entièrement noyé sous l'eau ou » bien jusqu'à l'axe seulement, comme on voudra. »

En 1776, Bushnell munit d'une hélice un brulôt sous-marin.

En 1785, Joseph Bramah prend patente pour des roues à aubes obliques qui pourraient être complètement immergées.

En 1794, Lyttleton est breveté pour un *aquatic propeller* formé de trois spirales enroulées sur un cylindre. Il en fit l'expérience et obtint des résultats satifaisants.

En 1800, Edward Shorter inventa une godille perpétuelle à deux lames placées au bout d'un axe tournant.

En 1803, l'infortuné Dallery, dont j'ai raconté l'histoire d'après M. Maurice Saint-Aguet dans les notes de *la Vie navale*, plaçait, à l'avant et à l'arrière de son navire, deux hélices formant deux pas.

En 1804, Stevens essaya d'une sorte d'ailes de moulin à vent submergées. En 1811, H. James, en 1815, R. Trevithick, imaginent des propulseurs analogues. En 1816, Robertson Buchanan écrit sur l'hélice propulsive, tandis que Millington se fait breveter pour hélices placées à l'arrière et à l'avant, comme celles de Dallery.

En 1823, le capitaine Delisle présente au Ministre de la marine française un mémoire pour faire marcher les navires au moyen de l'hélice pentoptère proposée par Fergusson pour les moulins à vent. En jetant les yeux sur le dessin de cette hélice, j'ai pensé qu'appliquée à la navigation aérienne, elle procurerait de bons résultats ; aussi voudrais-je pouvoir l'expérimenter au plus tôt.

En 1824, les vis américaines jumelles sont signalées par un mémoire de M. Marestier. La même

année, Bourdon prend brevet pour son hélice à pas croissant. — Jacob Perkins invente un nouveau système d'ailes tournant en sens inverse.

En 1825, une compagnie formée pour l'essai d'une machine agissant par le vide des gaz, pratique ce que je propose de faire pour les hélices aériennes, en décernant *un prix de cent guinées* à Samuel Brown, qui lui fournit un excellent propulseur héliçoïde.

En 1827, Tredgold donne la relation des expériences faites par l'hélice.

En 1829, Charles Cummerow place l'hélice propulseur en avant du gouvernail.

En cette même année, William Church se prononce pour des hélices dans le genre de celles de Delisle, et tournant en sens inverse, comme celles de Perkins. — En ma qualité de collaborateur de M. d'Amécourt, tel serait le premier système que je serais désireux d'essayer comme hélice ascensionnelle aérienne.

Passons à M. Salichon qui, en 1831, prit en France un brevet pour toutes sortes d'hélices. — *Toutes sortes*, c'est beaucoup, surtout quand les sortes sont innombrables. En fait d'invention, les termes vagues sont à bon droit réputés nuls. Il ne suffit pas de dire que tel ou tel organe, que le ptérophore, puisqu'il est question de l'hélice, peut agir efficacement dans le milieu, soit solide, soit liquide, soit fluide. Il faut préciser la meilleure forme à donner

à l'organe pour un usage déterminé. Ce n'est pas avoir une idée que de prendre brevet pour confisquer toutes sortes d'idées.

Toutefois, lorsque l'application est nouvelle, il y a une juste restriction à faire ici, et l'on doit dire avec M. le contre-amiral Pâris :

« Le service rendu par l'inventeur cesse d'exister » dès que son idée est remplacée par une autre » préférable. Là aussi doit finir le bénéfice de son » invention. Mais le service rendu par ceux qui ont » créé un nouvel art, s'étend jusqu'au point où cet » art lui-même cesse d'être en usage. »

Aussi quelqu'insuffisante que fut encore, le 30 juillet et le 9 août 1863, la forme des ailettes de nos hélicoptères, le service rendu par M. de Ponton d'Amécourt est-il un fait incontestable, puisque son système qui, d'autre part, forme un ensemble très-complet et qu'il perfectionne tous les jours, tend à la création d'un art nouveau si jamais il en fut, c'est-à-dire à la navigation aérienne par un procédé différent de l'aérostat.

En 1832, Wooderoft prit un brevet pour de longues hélices à trois pas croissants, placées à tribord et à babord sous l'eau, dans les façons du navire, et dont le filet entourait l'arbre lui-même.

Cependant, en France, en cette même année 1832, un brevet était accordé à Sauvage, pour l'ap-

plication d'une ou de plusieurs hélices d'Archimède à la propulsion des navires.

Tandis que ce brevet périmait misérablement malgré toute l'ardeur et tout le génie de notre compatriote, la question faisait un pas immense en Angleterre, où, en 1836, deux illustres rivaux se trouvèrent en présence. Je parle de l'anglais Smith et du suédois Ericsson avant qui le propulseur héliçoïde n'était pas entré dans la pratique.

Le savant auteur du *Traité de l'hélice propulsive* dit à ce sujet :

» Lyttleton en 1794, Shorter en 1802, Stevens » en 1804, Bourdon en 1824, Brown en 1825, » avaient tous voulu imprimer le mouvement aux » navires avec une hélice et avaient obtenu un cer- » tain succès dans leurs essais. Mais ces inventeurs » paraissent avoir manqué de cette persistance (*Per- » sistance!* Ne faut-il point lire *argent?*) qui est la » cause principale de réussite, et probablement » aussi l'époque où ils travaillèrent pour amener » leurs idées à de bons résultats n'était pas encore » favorable. »

Les trente années qui séparent 1794 de 1825 ont vu faire les plus grands progrès à toutes les sciences et aux arts mécaniques. De 1825 à 1863, ces progrès ont été plus grands encore. Espérons donc que les connaissances humaines sont assez avancées, à l'époque où nous vivons, pour que la navigation

aérienne puisse, plus rapidement que l'hélice propulsive navale, passer de l'état de proposition démontrée à celui d'application pratique.

Le contre-amiral Pâris, comparant les mérites des deux inventeurs rivaux, dit qu'Ericsson a l'avantage de la capacité, Smith celui de la persévérance. Ericsson était un ingénieur accompli, Smith n'était qu'un amateur, ayant presque tout à apprendre, excepté son idée première. Et cependant c'est Smith le premier qui donne à Ericsson, l'ingénieur, un conseil dont ce dernier aura le bon esprit de profiter.

« Dans ses premières expériences, Ericsson em-
» ploya deux hélices de son système, mais à un des
» essais auxquels assista Smith, celui-ci lui suggéra
» de n'en mettre qu'une, ce qu'il fit ensuite. »

L'amiral Pâris énumère soixante-quinze autres auteurs ou inventeurs qui, depuis 1836, se sont occupés de l'hélice propulsive ou de ses perfectionnements, et en outre au paragraphe intitulé : « inventeurs divers, » il en signale nombre d'autres, fort dignes à coup sûr d'être mentionnés, puisque Sauvage est cité parmi eux.

Enfin, remarque fort encourageante pour M. de Ponton d'Amécourt, homme du monde et archéologue, pour moi, simple littérateur, romancier et chansonnier, l'auteur du *Traité de l'hélice propulsive* ajoute à la gloire de Smith :

« Lorsque dans des temps éloignés on cherchera

» comment la propulsion par l'hélice fut établie, on
» apprendra que cette importante amélioration fut
» exécutée, non par un mécanicien remarquable ou
» un savant praticien, mais par un fermier de
» Hendon, quittant la charrue comme un autre Cin-
» cinnatus pour travailler au bien de son pays. »

En 1839, Ericsson, découragé par les mauvais vouloirs des Anglais, passa en Amérique, où il appliqua l'hélice à la navigation. Son propulseur fut installé en 1843, à bord de la frégate française *la Pomone*, de quarante-quatre canons. Mais, dès 1803, Dallery avait construit à Bercy un bâtiment à hélices qu'il mit lui-même en pièces, parce que l'argent lui manqua pour achever son œuvre. Mais, en 1823, on dédaignait le mémoire du capitaine Delisle au lieu de lui allouer les fonds nécessaires pour les expériences qu'il proposait. Enfin, lorsque l'hélice de *la Pomone* fut essayée, nous avions en France un inventeur non moins méritant que Smith ou qu'Ericsson, Sauvage, breveté depuis 1832, se débattant avec énergie, se ruinant pour faire prévaloir son système, et dont la voix ne fut pas entendue parce qu'il manqua d'argent.

Ah! plaise à Dieu que la gloire de mettre en pratique la navigation aérienne par l'hélice n'échappe pas de même et par les mêmes causes à notre pays où, dès 1768, Paucton écrivait ces lignes, bien dignes d'être reproduites textuellement :

» Enfin, s'il se rencontrait quelque nouveau Dé-
» dale qui voulût entreprendre un voyage dans les
» régions éthérées, le ptérophore est peut-être la
» seule voiture dont il puisse se servir. »

Viennent aussitôt les précautions oratoires de la *poltronnerie française*.

» Je sais qu'on ne peut guère manquer de faire
» rire en voulant donner des ailes à un homme. Je
» sais de plus que plusieurs personnes qui ont osé
» prendre l'essor dans les airs n'ont pas eu un meil-
» leur succès que l'imprudent Icare. » — (Icare, l'inévitable Icare, ne pouvait manquer d'apparaître ici comme le spectre de Banquo). — « Aussi mon in-
» tention n'est pas de donner ce projet comme une
» chose sérieuse. Il est permis de s'égayer quel-
» quefois. »

Ces concessions faites à la crainte du ridicule, le mathématicien va raisonner et calculer de son mieux :

« Cependant, poursuit-il, on ne trouvera pas
» mauvais que je fasse remarquer ici qu'au moins il
» est incontestable par l'expérience que nous en
» avons continuellement sous les yeux, qu'un homme
» est capable d'une force suffisante pour vaincre le
» poids de son corps. Si donc je mets entre les mains
» de cet homme une machine telle que, par son
» moyen, il agisse sur l'air avec toute la force dont
» il est capable, et toute l'adresse possible, il s'é-
» lèvera à l'aide de ce fluide, comme à l'aide de

» l'eau ou même d'un corps solide. Or, il ne paraît
» pas que dans un ptérophore adapté verticalement
» à une chaise, le tout fait de matière légère et
» soigneusement exécuté, il se trouve rien qui
» l'empêche d'avoir cette propriété dans toute sa
» perfection. »

Remarquez comment le timide auteur, après toutes ses précautions oratoires et *ses insinuations* de pure plaisanterie, de simple divertissement, se précipite, tête baissée, à la défense de sa théorie de prédilection, la locomotion aérienne. Il ne parle de rien moins que de propriété *parfaite*.

« Dans la construction, on aurait soin que la ma-
» chine produisît le moins de frottements qu'il serait
» possible, et elle doit naturellement en produire
» peu, n'étant pas du tout composée. Le nouveau
» Dédale » (Icare est oublié désormais, Icare ne fait plus peur au sage Paucton !) « — le nouveau Dédale,
» assis commodément sur sa chaise, donnerait au
» ptérophore, par le moyen d'une manivelle, telle
» vitesse circulaire qu'il jugerait à propos. »

Ne vous semble-t-il pas entendre Roger Bacon parlant *d'instruments pour voler, au milieu desquels* L'HOMME ASSIS *fera mouvoir des ailes artificielles?*

« Ce seul ptérophore l'enlèverait verticalement,
» mais pour se mouvoir horizontalement, il lui fau-
» drait un gouvernail, ce serait un second ptéro-
» phore. Lorsqu'il voudrait se reposer un peu, des

» clapets ou soupapes ajustés solidement aux sec-
» teurs de la sciadique, formeraient d'eux-mêmes
» les canaux hélices par où l'air coule et feraient de
» la base du ptérophore une surface parfaitement
» pleine qui résisterait au fluide et ralentirait consi-
» dérablement la chute de la machine. »

Suivent des calculs tendant à prouver que Paucton, en usant *de la permission de s'égayer* et *sans donner son projet comme une chose sérieuse*, avait très-sérieusement travaillé la question, qui paraît l'avoir préoccupé durant tout le cours de sa vie misérablement éprouvée par les incessantes infortunes réservées au génie inventif.

Paucton, né à la Baroche-Gondoin, dans le Maine en 1736, se fit connaître par sa *Théorie de la vis d'Archimède*, premier ouvrage dans lequel il fut — et fit bien d'être — très-timide ou très-prudent, comme on vient de le voir. En 1780, il publia son volumineux in-4° : *La métrologie, traité des mesures, poids et monnaies des peuples anciens et modernes*, où il discute la fameuse question de l'Atlantide et conclut de la discussion que l'Amérique a été connue des anciens. Dès l'année suivante, 1781, il faisait paraître sa *Théorie des loix de la nature ou la science des causes et des effets*. Les malheurs qui l'accablèrent, et les temps de révolution où il vécut, tendent à expliquer pourquoi ses autres ouvrages sont demeurés manuscrits. Il mourut, d'après la

Biographie universelle, le 15 juin 1798, laissant une traduction des *Hymnes d'Orphée*, un *Traité de gnomonique* et une *Théorie du ptérophore et d'un char volant* dont les premières idées avaient déjà été exposées dans sa *Théorie de la vis d'Archimède*.

Ce dernier manuscrit, que j'ai jusqu'ici vainement cherché, n'existe pas à la Bibliothèque impériale. Il eût été pour nous du plus haut intérêt.

Je prie donc très-instamment ceux de mes lecteurs qui pourraient me renseigner sur l'existence d'un si précieux ouvrage, de vouloir bien, pour le plus grand avantage du public, en prendre la peine, afin que je puisse l'analyser ou le publier *in extenso* soit dans une nouvelle édition du présent volume, soit ailleurs.

Durant les trente années qui se sont écoulées entre l'apparition des premiers travaux de Paucton et sa mort, l'aérostat avait été lancé dans les airs. Que devait en penser l'auteur du ptérophore? Avait-il sensiblement amélioré sa conception primitive? Fit-il des expériences? Avait-il aperçu les lacunes de son ingénieuse proposition? Distinguait-il entre gouvernail et propulseur? Avait-il ou non découvert la loi fondamentale du système de M. de Ponton d'Amécourt, c'est-à-dire la nécessité de doubler le ptérophore ascensionnel? Ou bien, influencé par la découverte des Montgolfier, avait-il, imitant Blanchard, renoncé à l'ascension par une pression sur

l'air, et, comme Alban et Vallet, Testu, Van-Heck et tant d'autres, se bornait-il à appliquer ses surfaces héliçoïdes à la manœuvre de l'aérostat?

Quoi qu'il en soit, dans le cours de ce livre, j'ai dit et redit à peu près tout ce que j'avais à dire des hélices ascensionnelles, des expériences mathématiquement faites et des connaissances acquises déjà soit par les théoriciens, soit par des praticiens habiles.

Le tâtonnement me conduisit dans l'origine, tant que je n'eus fait d'essais qu'avec des surfaces planes ou presque planes, à ne vouloir que deux ailettes couvrant à peine le tiers de la circonférence. M'étant servi d'un cercle de ventilateur sans obtenir de résultat satisfaisant, j'attribuai au nombre des lames ce qui provenait bien plutôt de leur forme et de leur faible inclinaison. L'examen des formes gauches a peu à peu changé, du tout au tout, mon opinion première et me ramène à penser ce que M. Landur concluait de ses calculs : — « *beaucoup d'ailes* » — beaucoup de palettes ou de branches. Seulement je les veux torses, tordues en forme d'S allongé, tranchantes, sans bourrelets sur les bords, et disposées de manière à laisser autour de l'axe un cercle non couvert.

D'après plusieurs théoriciens ou praticiens que j'ai consultés, et plus spécialement d'après M. Babinet, cette ouverture centrale produirait un remous aérien des plus utiles. L'on obtiendrait en-dessus des

hélices d'ascension un vide aspirant, au-dessous une pression refoulante.

Enfin, depuis que j'ai connaissance de l'hélice à pertuis de M. Boutigny, je suis très-désireux de l'expérimenter dans le milieu aérien où je suis porté à croire qu'elle donnera des résultats avantageux.

Il reste à faire remarquer, d'après M. le contre-amiral Pâris, que : « Un navire lourdement » chargé et de peu de tirant d'eau sera plus effica- » cement poussé par une hélice de plusieurs ailes; » tandis qu'un bâtiment léger et rapide trouvera » plus d'avantages dans une hélice à un petit nom- » bre d'ailes, surtout s'il n'a pas son tirant d'eau trop » limité. » Or, il est bien évident que l'aéronef se trouve, par rapport à l'air, dans le cas du navire le plus lourdement chargé, et que ses hélices-d'ascension doivent, par conséquent, avoir les qualités que le savant officier-général demande au propulseur marin pour le bâtiment lourd et de peu de tirant d'eau.

§ VI. — Stabilité.

L'Iptéronef ou navire ailé, se subdivisant en hélicoptères, système à ailes en hélice pour l'ascension droite, en orthoptères, système à ailes ou plans quelconques frappant l'air normalement, et en aéroscaphes à vol oblique procédant comme le cerf-volant,

— la nomenclature, sous le rapport de la dimension, serait selon moi :

L'avicule, petite nacelle n'emportant que son aviateur ;

L'avicelle, barque portant deux ou trois hommes ;

L'ave, grande barque ;

L'aéronef, proprement dite, petit navire ;

L'aéronave, corvette aérienne ;

Le mégalornis, vaisseau que je me figure au grand maximum de la taille d'un aviso-vapeur de 120 à 130 chevaux, pouvant porter une trentaine d'hommes.

Pour chacune de ces dimensions, les formes d'une aéromotive de l'un ou l'autre système, doivent changer radicalement. Le problème majeur de la stabilité sera par conséquent posé sur des données tellement différentes et divergentes, qu'il n'est, à aucun degré, soluble par une seule méthode.

C'est une question d'équilibre dépendant en outre des matériaux employés, de sorte que, si les ailes d'ascension d'un hélicoptère sont en métal et lourdes, il faudra disposer l'ensemble tout autrement que si elles ont la légèreté de la plume.

Pour donner de la stabilité au système Ponton d'Amécourt, l'un des meilleurs moyens est d'allonger les axes des hélices d'ascension, mais par une foule de causes diverses cette longueur a des limites obligées. Si elle est insuffisante, ou si, par impossible, le poids des organes d'ascension est considérable et

dangereux, il faudra donc recourir à d'autres procédés. On pourrait assurément pousser des balanciers du côté du vent, lorsque la brise prendrait la barque en travers, et *théoriquement*, en plaçant au bout de ces leviers des poids convenables, on s'équilibrerait à point.

Dans la pratique rien de moins acceptable.

L'intensité du courant d'air et sa direction varient sans cesse ; une saute de vent soudaine ferait inévitablement chavirer du côté du contre-poids.

Par ce motif, pour les hélicoptères de grandes dimensions, à plusieurs mâts, et à plusieurs rangs d'hélices ascensionnelles, j'ai songé à un poids lesteur en forme de lame, — (tel qu'on le voit dans ma vignette). Le trapèze lesteur descendu au-dessous de la nacelle, s'y relierait par plusieurs chaînes-Gall combinées pour que la suspension fût inflexible ; il ferait ainsi corps avec l'ensemble, déplacerait le centre de gravité, et, même en cas de saute de vent rendrait le chavirement impossible.

Mais les aéronefs de long cours pourront seules employer ce moyen ; seules aussi elles sont susceptibles de prendre la forme allongée du navire de mer.

Les avicules et avicelles devront emprunter leur stabilité à la forme plus plane de leur fond, à la plus grande surface proportionnelle qu'elles opposeront ainsi à l'air, à la plus grande longueur relative

de leurs axes d'ascension, et *peut-être* enfin à des rebords concaves assez larges.

Ces exemples n'ont pour objet que d'indiquer sommairement les ressources dont disposeront les constructeurs, — la stabilité de l'iptéronef, comme celle du navire marin, ne pouvant être trouvée que par des séries d'expériences comparatives, faites graduellement, avec toutes les précautions qu'exige le simple bon sens.

On étudiera d'abord sur de petits modèles.

On procèdera plus tard, de temps calme, à vide, en tenant captif avec des cordes l'appareil lesté du poids de son futur équipage. Ensuite, dans l'air tranquille, on risquera des hommes à peu de hauteur au-dessus de la surface d'un lac. Enfin, on s'aventurera toujours au-dessus de l'eau, par molle brise, puis par petit frais, et ainsi de suite.

Selon moi, les grands navires aériens pourront, comme de vrais projectiles, traverser ou même remonter de rapides courants d'air. Quant aux petites barques, qu'elles fassent comme les petits oiseaux et se hâtent de rentrer au nid avant la tempête.

La mécanique humaine peut approcher de celle de la nature, mais ne saurait, sans la témérité la plus folle, espérer de la surpasser.

« En fait de locomotion au sein des eaux, la créa-
» tion, nous a-t-on objecté, a atteint des propor-
» tions assez gigantesques ; elle nous a donné la ba-

» leine. Mais en fait de locomotion aérienne, elle
» s'est arrêtée, — et pour cause, — à l'aigle ou au
» condor ; elle a armé l'autruche de pattes très-éner-
» giques, d'ailes très-courtes, et lui a donné le sol
» pour point d'appui. »

Et pour cause, dit le critique en laissant à supposer que cette cause est une question de dimensions une sorte d'impossibilité physique, une de ces contradictions inconciliables devant lesquelles s'arrête la toute puissance de Dieu. Il n'en est rien La cause réside dans un tout autre ordre de lois naturelles. L'air soutiendrait un condor ou un aigle cent fois, mille fois plus grand, aussi facilement qu'il soutient un moucheron, un animalcule, un atome, des milliards de fois plus petits.

La conservation générale des êtres a mis un obstacle autrement évident, à la création d'animaux iptères trop grands, trop forts, trop hors de proportions avec le reste des créatures, et dont les besoins feraient des dévastateurs horribles, des fléaux pour toutes celles qui vivent des produits de la terre.

Une puce de la taille d'un bœuf serait invulnérable, invincible, maîtresse de tout dévorer; d'un bond, elle fondrait à quatre lieues de distance sur l'individu qu'elle voudrait manger ; les boulets de canon rebondiraient sur sa cuirasse comme des balles élastiques. Les animalcules sont, en général, formidables ; les infiniment petits, s'ils grandissaient

en conservant leur puissance, deviendraient irrésistibles.

Mais, l'oiseau géant, de la taille de notre plus vaste aéronef, au lieu d'être insatiable et vorace comme l'autruche, terrible comme le dragon antique, — ce roc hypothétique, serait-il doux et organisé de manière à vivre en quelque sorte d'air, serait la plus inutile et la plus malheureuse des créatures, un double contre-sens.

L'homme a construit des vaisseaux six fois, dix fois grands comme la baleine; — l'éléphant et le python sont de taille fort médiocre auprès de cette couleuvre articulée par le génie, de cette masse mobile, rapide, stupéfiante, qui s'appelle tout simplement un train de wagons.

Des puces de la taille des bœufs, — des requins gros comme le Great-Western, — des vautours du volume d'un brig, — l'homme, dont l'arme est l'intelligence, cesserait d'y trouver les moyens de dompter la création dont il est, dont il doit être roi.

« Qu'il commande aux poissons de la mer, aux » oiseaux du ciel, aux bêtes, à toute la terre et à » tous les reptiles qui se remuent sous le ciel. » (Genèse, ch. I, v. 26).

La volonté de Dieu est formelle, et chaque siècle a fourni à l'homme les moyens de raffermir sa puissance en augmentant sa supériorité.

« Le fond des eaux, le haut des airs sont du

domaine de l'homme, ai-je dit ailleurs. Partout où il peut respirer et vivre, il doit régner. Les bornes de son empire sont tracées ainsi par le doigt de Dieu. Au-delà de l'atmosphère, au-dessous de la croûte terraquée, le corps humain rencontre d'invincibles obstacles; mais partout où vole l'oiseau, où nage le poisson, où rampe le reptile, où pénètre l'insecte, l'homme ira et vaincra. Sous les flots, par delà les nuages, il doit devenir maître par la vertu de la science et par l'imitation raisonnée des phénomènes de la nature. »

§ VII. — Construction.

L'imitation raisonnée des phénomènes de la nature, voilà pour l'inventeur de l'ensemble; — celle de ses procédés, voilà pour les inventeurs des détails. L'applicateur et le constructeur surtout devront observer, et puis expérimenter avec une attention soutenue, sous peine de ne point réussir, quoique le principe soit vrai et *la possibilité* mathématiquement certaine.

Nous nous enlevons dans l'air avec nos hélicoptères; nous monterions indéfiniment si la force de notre ressort était indéfinie; tant que nous rencontrerions un air assez dense nous nous élèverions; sur la limite extrême nous nous maintiendrions; mais le mouvement ascensionnel, qui est tout quant à la pos-

sibilité d'exécution, cesse d'être tout dès qu'on passe à l'exécution elle-même.

Ceci est l'histoire fabuleuse de la cheville ajoutée, dit-on, par Napoléon en personne, au métier Jacquart, qui, sans cette cheville apocryphe, n'aurait jamais pu marcher.

Supposons la fable vraie. Napoléon, qui, du reste, donna d'utiles conseils à Jacquart, aurait fourni le moyen par une simple observation de mettre en mouvement un mécanisme, évidemment bon, mais qui, par une lacune d'exécution, aurait risqué d'être condamné comme incapable de fonctionner.

Le mot de Carnot est plus vrai. Lorsque Jacquart fut présenté au futur Empereur, le Ministre lui demanda s'il n'avait pas prétendu faire l'impossible : « Un nœud avec un fil tendu. » Pour toute réponse la machine fut mise en mouvement et l'*impossibilité* démontrée *possible*.

Nos hélicoptères ont, de même, démontré la *possibilité*, déclarée *impossible* par des hommes du plus grand mérite, de s'élever dans l'air en emportant leur moteur.

Mais d'une bonne exécution dépend le succès définitif de l'aéronef.

Or, ainsi que le jour de ma première pesée je me trompai à mon détriment d'un gramme sur cinq, faute d'avoir tenu compte du renvoi de l'air contre mon plateau de balance, — ainsi, l'on se tromperait,

au grand détriment de l'invention iptéro-mécanique, si l'on ne se préoccupait pas de la pression atmosphérique en confectionnant l'appareil.

Forme de la nacelle. — Le navire marin qui se meut dans deux milieux de densités très-différentes, peut impunément être creux dans sa partie supérieure. Mais tous les animaux qui se meuvent dans un même milieu, les poissons et les oiseaux spécialement, ont une forme générale convexe. Leurs corps parfois aplatis ne sont jamais absolument plats; leurs ailes ne sont planes que dans le cas où pendant le vol ascensionnel, soit vertical, soit oblique, elles doivent trancher l'air; encore ne le fendent-elles jamais par un tranchant droit et encore moins concave. Si fine qu'elle soit, l'aile de l'insecte est arrondie extérieurement.

On m'opposera peut-être quelque merveilleuse exception qui m'échappe ou que j'ignore, mais la nature a des ressources infinies et celles de l'esprit humain ne le sont pas. Je m'appuie donc à bon droit sur la règle évidemment générale.

Un cerf-volant en forme de croissant ne s'enlèverait pas ou s'enlèverait très-mal, si les deux cornes et la courbe rentrante devaient être en haut, la corde étant attachée à la grande courbe laissée en dessous.

En conséquence, il ne faut pas que la pression de l'air supérieur s'exerce sur un creux, mais bien au

contraire elle doit rencontrer un toit plus ou moins arrondi, un dôme, une surface engendrée par des courbes convexes.

Notre nacelle aérienne aurait ainsi un lointain rapport avec l'arche de Noé, qui devait rester inchavirable entre les cataractes du ciel et les eaux de l'abyme terrestre.

Personne ne conçoit une ichthynée, une hydronef, un bateau sous-marin qui ne soit couvert d'un toit bombé ; l'aéronef est dans des conditions identiques; son milieu unique est l'air ; elle doit donc aussi être recouverte et bombée.

La forme générale du corps de l'oiseau mécanique, serait donc celle d'un œuf couché pour les grandes dimensions, celle d'une lentille allongée pour les petites, et si j'ai négligé de le faire sentir sur mon audacieuse vignette, c'est que, voulant avant tout, bien exprimer qu'il s'agit d'un appareil sans hydrogène, j'ai craint de donner au dessin la forme d'un poissson-ballon quelconque : (Il est bien clair qu'œuf ou lentille ne séront pas hermétiquement clos, et qu'un espace vide, en partie vitré, sera ménagé entre les deux concavités de la coque).

L'observation que je fais est essentielle.

Jamais un cornet ne montera, toujours il sera précipité.

Si nous ne tendions qu'à monter, notre appareil devrait être en forme de pain de sucre, ou conique;

nous tendons à nous diriger, il doit au moins être bombé dans sa partie supérieure ; nous comptons glisser, il faut dans les petits modèles que la partie inférieure soit presque plane.

Forme des bonnettes.

Les ailes des oiseaux sont toutes convexes ; évitons avec art que nos bonnettes et autres plans fassent sac, et pour obvier à ce grave inconvénient, donnons-leur une carcasse bombée, flexible, mais solide.

Élasticité.

Je disais à M. Normand, ingénieur-constructeur, du Hâvre, que le beau idéal du navire bon marcheur serait un bâtiment élastique, bien armé, bien cuirassé, bien ferme par l'avant, mais souple comme une anguille, un marsouin de lames d'acier, une dorade de caoutchouc. L'habile maître souriait, mais sans me contredire.

Et si je pensais cela du vaisseau exposé aux assauts de la mer, combien ne dois-je pas le penser à plus forte raison de la barque-oiseau, que je voudrais au bec de fer, aux muscles semblables à des ressorts, au corps flexible comme le jonc.

Ce corps, je le veux également lisse et glissant comme la plume, — la plume dont je ferais le plus grand usage pour la confection de tous les organes,

ailes, rames, raquettes, palettes, dans lesquels elle pourrait entrer.

Je fabriquerais des tissus de plumes combinés à l'imitation des plumes d'oiseaux dont les barbes sont elles-mêmes autant de petites plumes. J'étudierais au microscope les ailes du papillon, et la poussière impalpable qui les colore m'apprendrait comment le plumage devrait être fixé sur des canevas élastiques.

M. Babinet a écrit :

« Les plumes, qui sont comme une espèce de » velours par les petites plumules qui leur sont » implantées, agissent sur l'air infiniment plus que si » elles étaient lisses à leur partie inférieure. On » m'avait donné à Londres, dans les magasins de la » Compagnie des Indes (*East India Company*), une » grande plume d'aigle de l'Immaüs, maintenant » Hymalaya. Il était très-difficile d'abaisser cette » plume de plein fouet au travers de l'air, tant elle y » éprouvait de résistance d'après sa structure ve- » loutée [1]. »

Organes de transmission.

Cylindres tournants, poulies, cordages, bielles, manivelles, excentriques, leviers de tous genres, etc., etc., j'admets ces modes divers de transmission

[1] *Constitutionnel* du 26 septembre 1863.

de la force motrice aux organes d'ascension ou de traction.

Connus, étudiés, appliqués mille fois avec succès par des mécaniciens consommés, ils agiront au mieux, j'en suis sûr; et je suis sûr encore qu'on n'aura qu'à choisir le meilleur entre les meilleurs.

Mais j'éprouve la répugnance naturelle à un marin, pour les engrenages. La roue dentée, excellente dans nos petits hélicoptères, est, à mon sens, dangereuse au premier chef dans tout mécanisme destiné à la locomotion sur eau, sur terre, et *à fortiori* dans l'air.

Le contre-amiral Pâris a écrit dans son *Traité de l'Hélice propulsive* : « Pour obtenir la vitesse nécessaire à l'hélice, Smith fut contraint de se servir » d'engrenages, parce que c'était le moyen approuvé » par les mécaniciens orthodoxes; mais Ericsson » rejeta les dogmes des ingénieurs et articula directement sa machine au propulseur. »

Je voudrais, imitant Ericsson, me passer, autant que possible, d'engrenages et de roues dentées.

Je ne suis ni théoricien, ni praticien, mais j'ai l'esprit inventif et observateur; j'ai une imagination précise qui hait le vague et veut se donner la raison de la raison; — je puis appliquer ces dons à un mécanisme, à une combinaison d'un ordre quelconque, aussi bien qu'à un roman, un drame, un poème ou

une partie d'échecs ; je ne manque donc pas d'idées sur une foule de points relatifs à la construction de l'aéronef, au choix des matériaux, au gréement, etc.

Les émettre ici, — entrer dans plus de détails avant des essais qui les corroboreront, les détruiront ou les transformeront en m'en suggérant d'autres, — ferait assurément longueur. Laissons là des minuties où je m'égare.

§ VIII. — Manœuvre.

Il ne suffit point de posséder un bon instrument pour être capable d'en jouer. Sous l'archet d'un ignorant, le meilleur stradivarius ne sera qu'un *charivarius*, comme disait naïvement un jocrisse saintongeois. La conduite d'un navire, d'un canot, d'une voiture, d'un cheval, celle d'une simple brouette demande un apprentissage, et vous vous figurez qu'il suffira de posséder une aéronef pour être capable de bien avier.

La solution complète des problèmes d'ascension, de direction, de stabilité, de construction comme formes et de bonne appropriation des matériaux, la fabrication d'une excellente machine aérienne, doit être suivie d'études pratiques sur l'art de l'aviation, — art dont on ne peut indiquer, dès à présent, que les règles les plus générales.

Il ne faut pas oublier non plus que la basse et le violoncelle ne sont point maniés de la même manière que le violon ; — qu'il est plus difficile parfois de manœuvrer un petit instrument qu'un gros ; — que le batelier le plus expert serait d'ordinaire incapable de conduire une frégate, et qu'en revanche les plus habiles de nos capitaines de vaisseau pourraient bien pagayer fort méchamment dans la frêle pirogue d'un sauvage ; — enfin, que les iptéronefs diffèreront entr'elles par les formes et les dimensions beaucoup plus que ne diffèrent les bâtiments de mer, dont les variétés sont pourtant si nombreuses.

Le navigateur doit se préoccuper à la fois des courants de l'air, des courants des eaux, de la profondeur qu'il a sous sa quille, et de la proximité des côtes ou des écueils.

L'aviateur, plongé dans un seul élément, ne doit compter qu'avec les courants aériens ; le fond pour lui n'est pas une question, mais il risque, tout comme le navire, d'être jeté sur un écueil, édifice, falaise ou montagne.

Les courants d'air, selon la verticale, phénomènes exceptionnels ou locaux, n'existent point pour l'aviateur ; toutefois il aurait grand tort de supposer, comme le marin peut le faire, que le vent n'agira sur sa barque aérienne que selon l'horizontale.

Suivant que l'aviateur sera au-dessous ou au-dessus des nuages, il rencontrera des vents de biais *surplombant* ou *subsultant* qui le frapperont obliquement de haut en bas ou de bas en haut. Comme le marin, lorsqu'il longe une côte élevée, est exposé à des bouffées de vent dites risées, qui tombent sur lui du haut des mornes ou des falaises, l'aéronef aviant dans les mêmes conditions, doit s'attendre à ces rafales surplombantes. Elle devra aussi se tenir en garde contre les revolins ou rebondissements des courants d'air contre les corps solides.

Cela posé, indiquons sommairement les manœuvres générales.

Vent horizontal droit de l'avant.

L'effet de ce vent sur le vol horizontal direct ne sera qu'un ralentissement de route.

Mais si l'aviateur veut glisser sur la pente aérienne, ce vent deviendra surplombant. Il frappera d'en-dessus, sous un angle proportionnel à la pente, tout le système glissant coque, hélices, bonnettes, plans de manœuvre quelconques. De là pour l'aéronaute nécessité d'incliner le gouvernail horizontal, la queue de l'oiseau mécanique, et les bonnettes latérales, ses ailes *planeuses*, de manière à ne point *sombrer*, c'est-à-dire à ne pas être précipité par l'avant, à ne pas tomber sur nez.

Vent horizontal droit de l'arrière.

L'effet de ce vent sur le vol horizontal direct sera un accroissement de vitesse.

Mais si l'aviateur veut glisser sur la pente aérienne, ce vent deviendra subsultant. Il frappera d'en-dessous et tendra encore à précipiter sur nez, d'où la nécessité de donner au gouvernail horizontal et aux plans latéraux l'inclinaison convenable pour détruire l'effet de cette pression.

Vent horizontal latéral ou oblique.

Si la brise souffle du travers frappant latéralement le système sous un angle quelconque, — ce qui sera le cas le plus fréquent, — l'aviateur devra au moyen de son gouvernail vertical corriger la dérive, comme fait un batelier qui traverse une rivière.

Et si, par le même vent, l'aviateur veut glisser, il devra, en outre, manœuvrer son gouvernail horizontal et ses plans latéraux de sorte que ces surfaces soient *à peu près* dans le lit même du vent, afin que la brise ne puisse s'engouffrer par en-dessous et ne tende pas à faire chavirer.

J'ai dit *à peu près*, car ces mouvements, je suppose, devront toujours être un peu exagérés dans le but d'équilibrer avec art les effets de la pression exercée sur l'ensemble, et particulièrement sur les hélices d'ascension et sur les parachutes de flèche,

ou autres [1], qui, toujours adhérents à des tiges perpendiculaires au plan général, resteront, pour cause de solidité, invariablement parallèles à ce plan.

Vent surplombant ou subsultant.

Il suffit d'observer les nuages, la fumée et généralement les corps flottants dans l'atmosphère pour s'apercevoir que la brise, loin d'être toujours horizontale, souffle fréquemment sous un angle plus ou moins aigu, tantôt de haut en bas, tantôt de bas en haut.

Lorsque le vent frappera obliquement de haut en bas, soit qu'il descende d'un nuage, soit qu'il tombe d'une gorge de montagne, et par ainsi *surplombera* l'aviateur, — ou lorsque dans les régions supérieures aux nuages, il agira obliquement de bas en haut et sera *subsultant*, — le timonnier de l'aéronef volant horizontalement, devra manœuvrer précisément comme nous l'avons vu manœuvrer durant le glissement dans les trois cas qui précèdent.

Mais avec des vents surplombants ou subsultants, veut-on se laisser glisser sur la pente aérienne, il faut redoubler de vigilance et d'adresse en augmen-

[1] Il est clair que les parachutes peuvent dans l'aéronef être placés de façons très-diverses, au-dessous des hélices aussi bien qu'en-dessus, plus ou moins près de la nacelle, sur des tiges spéciales ou enfin avec certains perfectionnements autour de la nacelle même.

tant l'inclinaison des plans de manœuvre proportionnellement à l'angle plus aigu et plus dangereux que fait le courant ambiant avec la route à suivre.

Revolins, contrecourants, remous et tourbillons.

En marine, on entend par *revolin* le changement soudain de direction d'un vent qui a rebondi contre un corps solide. L'angle de réflexion égalant l'angle d'incidence, le courant d'air, après le choc, prend brusquement une voie nouvelle. Les marins ne tiennent quelque compte que des revolins agissant dans le sens horizontal.

L'aviateur devra tenir le plus grand compte de tous les revolins et se défier de celui qui agit dans les plans verticaux.

Qu'un vent surplombant frappe la terre ou la surface des eaux, il rebondira obliquement. Voyez voler et tourbillonner la poussière et les feuilles, ou l'écume des flots, vous jugerez des effets du revolin vertical.

L'aviateur devra éviter d'être traité comme ces feuilles ou cette écume, et conséquemment par vent quelque peu frais, de se tenir trop près du sol, d'un rempart, d'une falaise ou d'une montagne.

Chacun sait ce qu'on entend par contre-courants; il en existe dans l'air comme dans l'eau; la marche des nuages le fait voir. Ils seront peu redoutables

dans les zones complétement aériennes ; ils seraient souvent très-dangereux aux environs des corps solides ; la prudence veut donc encore que, de brise un peu fraîche, on se gare de leur voisinage en s'élevant aussi haut qu'il le faudra.

A plus forte raison, l'aviateur devra éviter les remous et tourbillons, ce qui ne sera point toujours facile : mais s'il a été entraîné dans leur orbite, qu'il cède, c'est-à-dire qu'il n'essaye pas de sortir du remous ou du tourbillon autrement qu'en montant verticalement avec toute la vitesse possible.

Les hélices ascensionnelles deviennent ici moyen de salut, et je ne sais pas d'argument qui plaide plus fortement que celui-ci en faveur du système hélicoptère ou giratoire.

Dans les tourbillons qui terrassent les corbeaux eux-mêmes, j'ai peine à concevoir comment des machines orthoptères et à plus forte raison des aéroscaphes cerfs-volants pourraient manœuvrer pour n'être point renversés ou précipités.

Le système giratoire, au contraire, tourbillonnera dans le tourbillon dont on sortira sans autre désagrément, je le crois, qu'un fantastique temps de valse en spirale.

Vous verrez, tôt ou tard, les amazones de l'air rechercher ce terrible jeu comme un plaisir et se rendre tout exprès dans les parages où l'on rencontre le plus souvent la spirale aspirante vulgairement

dite tourbillon. Mais alors la manœuvre de l'oiseau mécanique sera parfaitement connue, et l'on ne courra pas plus de danger dans un tourbillon aérien qu'on n'en court aujourd'hui sur un étalon fougueux et bien dressé.

Les tourbillons étant un cas exceptionnel et l'aviateur pouvant jusqu'à un certain point les éviter, le danger que je signale n'est point tel qu'il faille renoncer à l'essai, selon toute apparence très-utile, des orthoptères et des aéroscaphes.

Appareils amphisdromes.

L'art de manœuvrer l'aéronef exigera des études pratiques assez prolongées, et ce serait folie d'espérer que, dès le principe, on saura tirer, même d'un bon instrument d'aviation, toutes les ressources qu'il offrira par la suite, quand, de progrès en progrès, on aura découvert les meilleures méthodes d'évolution.

Pour diminuer les difficultés, j'ai songé à fabriquer des appareils *amphisdromes*, c'est-à-dire dont l'avant et l'arrière seraient tout à fait symétriques et semblables. De là le gouvernail d'antenne figuré sur ma vignette. Les cigognes et nombre d'oiseaux grands voiliers ont un cou fort long qui coopère avec leur queue à tous les mouvements. Mon gouvernail d'avant ferait l'effet de ce cou, en doublant tous les efforts de gouverne.

En outre, il aurait l'avantage d'épargner à l'aviateur la nécessité de faire un circuit pour rétrograder ou se retourner. On fuirait devant une rafale soudaine sans aller à reculons, puisque tête et queue seraient pareilles.

L'oiseau mécanique n'aura jamais, quoi que nous fassions, les incomparables facilités d'évolution données par la nature aux oiseaux de long cours ; ce serait donc une ressource précieuse que de pouvoir à volonté transformer l'avant en arrière, l'arrière en avant par le simple fait du sens dans lequel tournerait l'hélice propulsive.

Deux hélices de traction. — Déviation.

L'iptéronef de ma vignette n'est pas absolument *amphisdrome*, puisqu'elle n'a qu'une seule hélice de propulsion placée à l'une des extrémités.

L'expérience nous apprendra peut-être qu'il serait préférable d'avoir deux hélices de traction, l'une à un bout, l'autre à l'autre bout, toutes deux moins grandes que l'hélice unique, et présentant ainsi moins de prise au vent que je crains beaucoup pour ce genre de propulseur.

L'aéronef n'aura pas comme le vaisseau marin la ressource de corriger par l'emploi des voiles *la déviation* de l'hélice, organe que M. le contre-amiral Pâris appelle avec tant de justesse une godille continue.

Dans un savant mémoire lu à l'Académie des sciences, le 25 février 1861, cet officier général signale les effets inévitables de la déviation, dérive propre au bâtiment mû par l'hélice propulseur, et qui sera, selon toute apparence, plus sensible dans l'air que dans l'eau.

Cette dérive particulière et la dérive occasionnée par le vent régnant, devront donner lieu à des manœuvres rectificatives qu'il convient de prévoir.

La double hélice de traction, le double gouvernail, la forme amphisdrome, serviraient puissamment, selon moi, à ces corrections de route.

M. Liais d'après son article de *la Patrie*, M. d'Amécourt dans son épure, moi dans ma vignette, nous plaçons l'hélice propulseur de la même manière : « *entre la nacelle et les deux premières hélices supportantes, vers le milieu de la hauteur de l'axe de ces dernières* » dit M. Liais.

Est-ce la meilleure place ? je commence à en douter beaucoup et à croire qu'on aurait tout avantage à loger l'hélice derrière la coque, afin de l'abriter contre le vent, ce qui serait un motif de plus pour avoir deux hélices de traction, dont l'une au moins sera nécessairement plongée dans l'air agité, auquel cas on pourrait la rentrer pour ne se servir que de l'autre.

Par vent dépendant de l'avant, celle d'arrière agirait seule.

Par vent complètement arrière, il n'y aurait aucun inconvénient à se servir des deux.

Par vent dépendant de l'arrière, l'hélice d'avant pourrait agir seule.

Par vent latéral perpendiculaire, les deux hélices sollicitées de même pourraient, je crois, agir simultanément.

Enfin, si, chose invraisemblable, il y avait inconvénient à laisser agir les deux hélices dans le vent de travers, ou modifierait un peu la route, pour interposer la coque entre l'hélice fonctionnante et le vent régnant.

On conçoit, d'après cela, pourquoi je ne saurais approuver, dans le cas de l'hélice propulsive unique, qu'on préfère l'installer à l'avant, c'est-à-dire précisément à la place où elle serait le plus souvent exposée à l'action directe des vents contraires [1].

—

Dans tout ce qui précède, dans tout ce qui va suivre, je raisonne en marin plus souvent qu'en physicien ou en naturaliste. Je ne prétends pas avoir étudié le vol des êtres iptères comme M. Pline et M. Larue, déjà cités entr'autres hommes spéciaux. Je n'ai pas non plus une connaissance suffisante

1 Voir la note de la page 161 ci-dessus.

(et qui la possède suffisamment à l'heure qu'il est ?) des courants aériens. La navigation atmosphérique seule peut nous faire acquérir des notions dont la marine, à coup sûr, profitera aussi : — une utilité de plus, en passant. — Elle nous permettrait de compléter les savantes et patientes recherches du lieutenant Maury.

Bref, je dois inévitablement avoir commis des erreurs, puisque je ne me prononce que par intuition. Mais, en donnant des indications générales, j'ai soulevé des questions dignes, je crois, de l'examen des constructeurs et applicateurs, — questions demandant à être résolues tour à tour par la théorie et par la pratique.

Je serais peu digne du titre d'apôtre que j'ai accepté, si je ne savais faire un léger sacrifice d'amour-propre en livrant à la critique des opinions à rectifier. Je procure l'occasion de faire naître la vérité ; je plaide non le faux, mais l'incertain, pour en arriver à la découverte du vrai.

L'homme, jusqu'à ce jour, ne s'étant guère dirigé que sur une surface soit solide, soit liquide, n'a jamais eu d'occasion sérieuse de combiner les forces nécessaires pour se diriger dans un même milieu, selon la résultante de la verticale et des horizontales.

L'aéronautique le pousse vers cette étude nouvelle. En vertu même des ressources immenses qu'elle offrira

pour la circulation, puisqu'elle procède dans les trois dimensions, sous tous les angles imaginables, c'est un art qui, pour être habilement exercé demandera de longues et sérieuses tentatives de tous les genres.

Il a fallu des siècles pour que le navire voilier apprît à remonter le lit du vent par le plus près et le virement de bord ; il faudra des tâtonnements et des perfectionnements sans nombre pour que l'aviateur en vienne à circuler entre les édifices d'un boulevard où chaque rue aboutissante modifie le courant d'air. Ce sera jouer la grande difficulté que partir de la Bastille, arriver à la Madeleine, tourner dans la rue Royale-St.-Honoré, planer au-dessus de l'Obélisque, se diriger vers l'Arc-de-l'Étoile, passer sous la voûte, s'élever ensuite par la verticale et revenir ensuite à contre-sens après avoir franchi à tire-d'aile le faîte du monument triomphal.

Dans l'origine, l'aviateur devra gouverner très-sensiblement au-dessus des édifices, et, s'il trouve sur sa route des clochers ou des tours, il se laissera porter sous le vent ou piquera de beaucoup au vent pour les doubler, à moins qu'il ne se décide à monter assez haut pour les dominer.

Les montagnes, qu'il est parfaitement inutile de voir au-dessous de soi, devront être cotoyées à grande distance au vent ; encore sera-t-il plus prudent, au risque d'allonger son chemin, de passer sous le vent à elles.

Connaissance du vent.

Mais, question fort naturelle, comment l'aviateur connaîtra-t-il la direction du vent? Complètement plongé dans le courant aérien, ayant d'autre part une vitesse propre, il ne pourra guère se servir d'une girouette du genre de celles des navires marins.

Lorsque l'Aviation sera entrée dans les mœurs et les habitudes, elle donnera lieu à tout un système de constructions spéciales. Les gares d'atterrissement et d'approvisionnement seront des terrasses sur lesquelles on dressera des mâts de pavillon, où seront hissés en permanence de légers aérostats captifs. Sur tous les clochers, en rase campagne, dans les directions les plus variées, ces girouettes perfectionnées indiqueront au voyageur de l'air la direction du vent dans les zones inférieures, pour qu'il puisse bien calculer son atterrissage. Ce seront là les phares et balises des navigateurs aériens devenus bien plus nombreux que ne le sont aujourd'hui les navigateurs maritimes, pour qui sont établis à grands frais les feux fixes et tournants, les tonnes et bouées, les brise-lames, les bassins, etc..., etc...

M.elle Lenormand dit de notre époque : — « Je » vois l'espace sillonné de navires, et désormais » c'est dans l'air que l'on voyagera [1]. » Si la prophétesse n'a pas trop exagéré, les grandes compa-

[1] E. Farcot, Navigation atmosphérique, p. 100.

gnies d'aviation, et les gouvernements des divers états devront prendre toutes les mesures nécessaires pour faciliter les manœuvres et les trajets aériens.

En attendant que le réseau des girouettes aérostatiques soit créé à l'usage de l'aviateur, et toujours quand il sera haut, — pour savoir quels sont les brises régnantes, il devra user de petits ballonnets et de légers cerfs-volants, fréquemment lancés en enfants perdus. L'aérostat nain et l'antique voile d'Archytas deviendront ainsi les pilotes de l'aéroaute aviateur.

Je crois, du reste, qu'on pourra sonder la brise, par en haut au moyen de ballonnets captifs attachés à de longues ficelles, par en bas au moyen de flammes fixées à des balles de plomb.

Après un siècle ou deux de perfectionnements, quand l'aéronef, qui n'est encore pour moi qu'un *oiseau de jour*, s'aventurera dans les voyages de nuit, il faudra des phares spéciaux, des aérostats et cerfs-volants girouettes électriques, phosphoriques, lumineux, formant constellations sous l'aviateur et faisant pendant pour lui aux étoiles suspendues au-dessus de sa tête.

Aviation proprement dite.

Cette science sera, par la suite, l'objet d'un traité mathématique spécial.

Il est bien clair que, pour les voyages de long cours, l'aviateur devra faire le même usage que le

marin de la boussole, des cartes réduites et des lunettes d'approche. Au-dessus des mers, au-dessus des terres nouvelles qu'il explorera, il devra faire au moyen du sextant ou du cercle de Borda, les mêmes observations et les mêmes calculs astronomiques, pour déterminer sa latitude et sa longitude.

Mais pour les petits voyages et les simples promenades, rien de moins indispensable; la lunette d'approche même ne sera qu'un objet d'agrément ou d'utilité très-secondaire.

Accidents.

Le problème de stabilité une fois bien résolu, — ce qu'il faut admettre *à priori*, — les accidents ordinaires seront beaucoup moins graves que je n'ai dû le supposer ci-dessus, pour faire mieux comprendre en quoi consisteront les manœuvres.

L'aviateur maladroit dérivera, déviera, perdra du chemin, reculera parfois au lieu d'avancer, mais ne pourra guère sombrer ni cabaner, puisque son instrument, convenablement équilibré, ne pourra pas plus chavirer qu'une poupée de moëlle de sureau plombée par la base.

Une bonne construction préviendra les accidents dont s'effraye à bon droit aujourd'hui l'imagination du public.

Il faut pourtant prévoir ici quels accidents principaux résulteront de la maladresse, de la mauvaise

construction ou de l'excès de témérité, — afin d'indiquer les moyens d'en rendre les résultats le moins désastreux possible.

J'en compte quatre :

La chute sans renversement, avec ou sans démâtage.

La chute sens dessus dessous, après chavirement.

Le choc contre un corps immobile, tour, montagne ou falaise, vrai naufrage aérien.

L'abordage entre aéronefs.

Après l'émotion générale causée par le dramatique atterrissage *du Géant* aux environs de Nienbourg, il n'est pas inutile de faire remarquer que l'iptéronef, en vertu même de sa cohstruction, ne peut être exposée à de semblables périls.

Chute directe.

Que l'arbre des hélices soit faussé, que la machine moteur soit avariée et que l'ave, privée de sa faculté ascensionnelle, tombe vers la terre avec plus de précipitation qu'il n'est convenable, voilà le cas le plus fréquent.

Mais les tiges sont garnies de larges parachutes, que le pilote se hâtera d'ouvrir par un moyen mécanique si l'accident arrive trop près de terre.

Les hélices d'ascension devant être, d'après mon opinion actuelle, formées d'un grand nombre d'ailettes, je veux en outre que ces ailettes soient disposées de telle sorte que pour la descente, et, par

conséquent, qu'en cas de chute précipitée elles se rapprochent et forment ainsi des parachutes supplémentaires.

Les plans latéraux sont légèrement concavo-convexes, et enfin l'ensemble de la coque doit être élastique.

J'admets volontiers qu'au-dessous du système seront établis des ressorts à tampons, sortes de pattes qui supporteront l'oiseau mécanique au repos et rendront plus doux les contacts d'atterrissage.

En outre, dans l'intérieur de la nacelle, voûtée comme on sait, je tends un filet au-dessus de la tête des voyageurs qui, en cas de chute précipitée, devront se suspendre par les mains aux mailles de ce filet.

La réunion de ces précautions doit rendre la chute précipitée, directe, sans danger bien inquiétant.

Si pourtant il y avait eu démâtage de l'arbre vertical, le grand parachute et les hélices aux ailettes rapprochées manquant à la fois, le choc serait plus violent. Je suppose néanmoins que les plans latéraux concavo-convexes, l'élasticité de la coque et de ses supports, et la suspension au filet doivent suffire pour le salut des voyageurs.

Le nacelle destinée à se soutenir dans l'air, flottera sur l'eau à plus forte raison, les constructeurs ayant dû choisir leurs matériaux et fabriquer en conséquence l'appareil muni, par exemple, d'une ceinture de tuyaux flotteurs. Si donc on tombe dans un lac,

dans un fleuve ou à la mer, on ne courra pas le risque d'être englouti.

Chute après renversement.

L'iptéronef est nécessairement toiturée, c'est-à-dire recouverte d'un dôme en partie transparent, mais solide; en conséquence, si, par un vice de construction, par suite de la perte de son lest, ou par toute autre cause, elle chavirait sens dessus dessous, — les voyageurs ne pourraient être lancés dans l'espace.

Ils tomberaient, mais avec l'appareil et dans son intérieur; ils seraient d'abord jetés sur le filet de préservation et, se relevant aussitôt, devraient se suspendre par les mains à des anneaux ou à des barreaux fixés *ad hoc* au pont des aéronaves de grandes dimensions, au fond des avicelles et avicules. Les voyageurs auraient donc repris la position verticale avant que les tiges, mâts ou tuyaux de la nef aérienne chavirée ne fussent en contact avec la terre. — La secousse, cette fois, serait rude. — Cependant, il faut admettre que d'ingénieuses installations, combinées d'avance par les constructeurs, ralentiraient un peu la descente. — Ainsi, les parachutes et les plans latéraux peuvent être confectionnés de telle sorte qu'en cas de renversement ils pivotent, se retournent et fassent un obstacle favorable au lieu de coopérer à l'accélération de la chute.

J'estime donc que le chavirement même n'entraînera pas forcément la mort des voyageurs.

Il semble inutile d'ajouter qu'attendu sa forme générale, l'appareil chaviré flottera sur l'eau tout aussi bien que dans le sens opposé.

Chocs et abordages.

L'élasticité que je veux donner à tout appareil aérien diminuera certainement les désastreux effets de ces accidents, presque toujours occasionnés par de fausses manœuvres.

Pour éviter les chocs contre les corps immobiles, il ne s'agit que de bien tenir compte de l'impulsion du vent, après quoi, attendu qu'on possède la faculté de monter et de descendre par l'hélice (système de Ponton d'Amécourt), on se soustraira au danger bien plus aisément que le marin réduit à ne procéder que sur le plan horizontal.

Si l'Aviation doit être, comme la Navigation, une science et un art, ses éléments, immédiatement applicables, n'ont rien de trop difficile; et, pour ma part, je suis fermement convaincu qu'une fois devenue pratique, elle présentera beaucoup moins de dangers réels, elle offrira beaucoup moins de périls insurmontables que n'en offre le métier de la mer.

De même que pour prévenir les accidents de voitures, il a fallu un règlement de convention, de même il en faut un pour prévenir les abordages entre aéronefs.

Trois moyens de s'éviter existent : — reculer de part et d'autre en faisant machine en arrière; obliquer latéralement; s'élever ou s'abaisser.

Il sera ordonné de prendre sa droite, et de plus : toute aéronef gouvernant au nord ou du sud au nord, en passant par l'est, devra s'élever ; — toute aéronef gouvernant au sud ou du nord au sud, en passant par l'ouest, devra s'abaisser.

Aux abords des gares d'aviation des règlements analogues indiqueraient les moyens d'éviter les chocs. — Il semble qu'en général les ascendantes devraient faire place aux descendantes, moins en mesure de modérer leur élan.

Parachutes et parachutes portatifs.

L'étude approfondie des parachutes est fort loin d'être faite. Le parachute n'est encore qu'un instrument rudimentaire que la science n'a pas pris la peine de perfectionner mais qui est susceptible de très-grandes améliorations. Tout en diminuant sa surface, on peut rendre son efficacité beaucoup plus complète qu'elle ne l'est actuellement. Tel est l'objet d'un système ingénieux, déjà suffisamment étudié, qui n'a rien d'imaginaire par conséquent et qui me permet d'admettre l'usage d'excellents parachutes portatifs, vrais *sauve-qui-peut* dont devra être pourvu tout voyageur aérien.

Chacun sait qu'avec un grand parapluie bien solide, ouvert d'avance, on peut, sans le moindre danger, sauter du haut en bas du toit d'une maison.

Les parachutes portatifs, nécessairement perfectionnés, et dont on apprendrait dans tous les cours

de gymnastique à faire le meilleur usage, serviraient à descendre des omnibus aériens aviant à peu de distance du sol. Enfin, l'on pourrait facilement confectionner ces *sauve-qui-peut* de manière à soutenir à flot le voyageur tombé dans un lac ou une rivière.

Ce que je viens de dire paraîtra sans doute bizarre jusqu'au ridicule. Peu m'importe! Je ne pouvais omettre de signaler une ressource précieuse en cas d'accidents, procédé si facile qu'il y a quelque temps trois étudiants et trois grisettes s'en faisaient un jeu aux grands applaudissements du quartier Latin, qui voyait pleuvoir ce fantastique sextuor de la fenêtre d'une mansarde, d'où chacun à son tour se précipitait en riant.

Ajoutons que M. le docteur Valtier, ancien capitaine d'état-major général, annonce par une lettre de Lille, le 26 octobre 1863, qu'il a inventé un système de descension individuelle suppléant avec les plus grands avantages à tous les genres de parachutes connus jusqu'à ce jour. Mais il demande trois mille francs pour les études de son système. Partout se représente l'obstacle financier.

Concluons! — Aucun mode de circulation et même aucun acte de l'homme qui ne puisse entraîner des accidents suivis de mort. Est-ce un motif pour ne point circuler, pour ne point agir? Mais

l'immobilité et l'inaction ont précisément la mort pour inévitable conséquence.

Naguère une cuisinière faisait cuire des œufs au miroir dans un plat de terre neuf, — et quel plat de terre n'a pas un jour été neuf? — le plat éclate, la tempe de la cuisinière est atteinte, elle tombe morte. Faut-il renoncer à cuire des œufs au miroir? Faut-il ne plus se servir de plats neufs? Faut-il ne plus faire la cuisine?

Fallait-il ne point dresser de chevaux parce que les chevaux s'emportent et tuent, alors, non-seulement ceux qui les montent mais encore des passants inoffensifs?

Fallait-il renoncer aux voitures parce qu'elles versent, aux bateaux parce qu'ils chavirent, aux vaisseaux parce qu'ils naufragent, aux chemins de fer parce qu'ils donnent lieu parfois à d'horribles catastrophes?

La navigation aérienne est utile ou ne l'est point; — elle offre d'immenses avantages ou c'est la plus insignifiante des choses; — elle enfante mille milliers de merveilles indescriptibles et de jouissances inénarrables, ou ce n'est qu'un jeu puéril.

Si vous osez penser qu'elle ne servira de rien, condamnez-la, proscrivez-la, tuez-la dans l'œuf!

Si, au contraire, elle est l'avenir de l'humanité, — ne reculez pas devant un inévitable appel de fonds, — veuillez fermement qu'elle soit, — elle est.

§ IX. — Systèmes mixtes.

Rien de nouveau sous le soleil. Dans l'excellent ouvrage de M. Edouard Fournier, le *Vieux-Neuf*, on trouve le remarquable passage suivant relatif à la navigation aérienne. L'auteur veut bien me le communiquer tel qu'il l'a déjà refondu pour une prochaine édition. Sans me permettre aucun retranchement, encore que les lecteurs doivent y rencontrer quelques lignes faisant double emploi avec ce que j'ai déjà dit dans mon premier chapitre, je profite avec empressement de l'obligeante et confraternelle érudition du consciencieux chercheur qui s'exprime en ces termes :

« Au XVIIIe siècle l'éclosion se fit de mieux en » mieux sentir. Peu à peu la chimère sembla percer » comme réalité. Les projets se multiplièrent. On » continua de s'en moquer, mais rien n'y fit. Ils re- » naissaient sous la raillerie, comme la toupie se » ranime sous le fouet. L'idée résistait contre tout : » elle accusait la vie par la résistance.

» En 1708, un homme prétendit qu'il irait de St.- » Germain à Bruxelles dans une machine conduite » au travers de l'air. Lui aussi fut moqué. Un seul » livre parla de l'invention sans même nommer l'au-

» teur : c'est *l'Arlequiniana* [1]. En 1772, le chanoine » Desforges avoua la même prétention et eut le » même sort. Ce fut à qui rirait du pauvre prêtre » qui voulait voler dans l'air en cabriolet [2]. »

» Cependant dix ans après, Montgolfier étant » venu, il fallut bien prendre l'idée au sérieux : elle » était mûre. A force d'avoir été dans l'air, elle y » prenait son vol.

» Nous pourrions nous en tenir là, mais comme » nous n'aurons plus sans doute à reparler de la navi- » gation aérienne, nous dirons encore que des contes » orientaux, des plus anciens, semblent décrire une » invention pareille, où rien n'est omis, même la na- » celle [3]. Nous rappellerons aussi qu'au IXe siècle, on » croyait à l'existence de certains chars aériens, sur » lesquels des sorciers venus du pays de Magonie (ma- » gie) naviguaient entre ciel et terre. Quelques-uns » d'entre eux auraient, dit-on, été vus à Lyon vers » ce temps-là [4]. Nous dirons un mot des essais de vol » tentés par Léonard de Vinci, [5] et qui auraient, à

1 1708, in-12, p. 65.

2 *Mémoires secrets*, édit. J. Ravenel, t. IV, p. 59.

3 *Les Mille et un Jours*, Jours CX-CXV. — *Mille et une Nuits*, Nuit DLVIe.

4 *Le Conservateur*, 1787, in-12, t. II, p. 183-186.

5 Libri, *Hist. des Sciences Mathématiques en Italie*, t. III, p. 44, 215-218.

» ce qu'il paraît, beaucoup mieux réussi [1] que ceux du » marquis de Bacqueville vers 1750 [2]. Le marquis n'y » gagna qu'une cuisse cassée sur le quai des Théa- » tins, et dut se trouver heureux. Icare, au lieu de » tomber sur le quai, eût fait un plongeon dans la » Seine et se fût noyé.

» Nous n'oublierons pas surtout le prêtre portugais » Barthélemy Laurent qui, en 1709, prétendit avoir » trouvé « une invention au moyen de laquelle on » pouvait naviguer dans l'air plus promptement que » par toute autre voie de terre ou de mer [3]; » le » baron Scott, qui en 1789 publia une brochure de » 154 pages avec cartes, sous ce titre: *L'aérostat* » *dirigeable à volonté*, etc. [4]; enfin le dominicain Jos. » Galien, qui, devancier du baron et de bien d'autres, » sut, dans son *Mémoire touchant la nature et la for-* » *mation de la grêle*, imprimé à Avignon en 1755,

[1] Cuper, *de Excellentia hominis*, p. 239.

[2] *Œuvres choisies de Diderot*, 1856, in-12, t. II, p. 310.

[3] V. *L'Evening Post* de 1709, N° 56, et *Le Gentleman's Magazine*, août 1786.

[4] Francisque-Michel, *Les Écossais en France*, Londres, 1862, in-8°, t. II, p. 228. Note. — Sous Louis XII, un médecin français avait fait à la cour du roi d'Écosse, Jacques IV, une tentative du même genre qui lui fut aussi funeste que trois siècles plus tard au marquis de Bacqueville. Id., t. I, p. 331-332.

(Le médecin français, cité par M. Francisque Michel, ne serait-il pas l'empirique Damien)?

» in-12, puis en 1757, sous ce titre plus raisonnable:
» *L'art de naviguer dans les airs*, sut toucher réelle-
» ment, dit Malte-Brun [1], au principe aérostatique,
» puisqu'il résolvait déjà le problème en proposant
» de remplir un vaisseau d'un air spécifiquement plus
» léger que l'air atmosphérique. Malheureusement,
» bien que la théorie fût juste et possible, il ne semble
» pas avoir cherché à la mettre en œuvre. Il ne la
» proposa, dit-il lui-même, « que par manière de
» récréation physique et géométrique. »

Encore et toujours cette *poltronnerie française* qui nous fait aujourd'hui des adversaires, déjà bruyants, s'emparant du rôle facile de dénégateurs. — Nier qu'une chose soit *faisable*, parce qu'elle n'est pas *faite*, n'est permis que si cette chose contrarie les lois de la nature. Sans reparler de nos petits hélicoptères, renvoyons donc ces nouveaux Talavera, ces obstinés disciples de Lalande, aux genoux de leurs nourrices et au jeu de *Pigeon vole*, *Papillon vole*, *Moineau*, *Hibou*, *Siffleur*, *Chauve-Souris*, *Corneille* et *Moucheron volent*.

L'auteur du *Vieux-Neuf* ajoute :

« M. Uncles, dont il n'est parlé, que je sache,
» dans aucun des livres traitant l'histoire des aéros-
» tats, procéda plus sérieusement. Il est vrai qu'il
» venait après Montgolfier. Le ballon était inventé,

[1] *Journal de l'Empire*, 15 juin 1812.

» il ne devait plus tendre qu'à le perfectionner, » c'est-à-dire tâcher de le diriger, et c'est ce qu'il » tenta à l'aide d'une machine en forme de poisson : » la queue était le gouvernail, les nageoires ser- » vaient d'avirons ; et l'aéronaute, assis au centre, » faisait tout mouvoir. Cette machine, dont la forme » a été souvent reprise, se trouve décrite fort au » long dans un volume in-8°, publié à Londres en » 1787: *Thoughts on the further improvement of aeros- » tation.* [1]

» Enfin, pour ne rien laisser perdre de ce que nous » avons trouvé, nous transcrirons au sujet de la plus » singulière et de la moins compréhensible de ces in- » telligences aériennes, le passage suivant de l'un des » livres les plus rares de la fin du XVIIIe siècle.[2] » L'auteur parle des ascensions de M. Blanchard, et » il ajoute : « Il est présumable qu'en s'occupant » d'une machine qui doit servir à transporter les » hommes dans l'air, il aura étudié toutes celles » qui ont été inventées jusqu'à présent pour cet » usage. Il est possible cependant que celle que » nous allons indiquer ainsi qu'aux amateurs de ce » singulier art lui ait échappé. On en trouvera l'ex- » plication dans un des journaux des savants de » 1679, 1680 ou 1681. C'est à un serrurier anglais

[1] V. aussi *L'Esprit des Journaux*, septembre 1787, p. 392.

[2] *Le Pot-Pourri*, 1782, in-8°, t. I, p. 382-384.

» qu'on doit cette machine simple et ingénieuse.
» Elle ne consiste qu'en deux bâtons, à chaque bout
» desquels est adapté un volet léger qui ne s'ouvre
» que jusqu'à ce qu'il présente une surface plane. On
» s'en sert en passant un de ces bâtons sur chaque
» épaule et en le faisant baisser alternativement en
» avant avec la main et en arrière avec le pied par
» le moyen d'une corde qui tient au bâton et à la
» jambe. De cette façon l'on a toujours un volet
» ouvert par devant et un par derrière dans la dia-
» gonale. C'est en les faisant mouvoir rapidement
» que l'on parvient à se soutenir dans l'air et à par-
» courir les espaces [1]. »

A moins qu'il n'y ait eu imitation servile et plagiat manifeste, — ce qui n'est pas probable, — l'auteur que cite Édouard Fournier a fait confusion, attendu que le *Journal des Savants* du 12 septembre 1678, décrit, d'après un témoin oculaire, un système identique, inventé et mis en mouvement avec succès, non par un serrurier anglais, mais par le sieur Besnier, serrurier-mécanicien de Sablé, dans le Maine, — déjà nommé page 29 ci-dessus [2].

Il y a certainement des enseignements à tirer de cette curieuse invention, parfaitement appliquable

[1] *Le Vieux-Neuf*, nouvelle édition encore inédite, t. I, ch. II.

[2] Dans son *Manuel d'aérostation*, M. Dupuis-Delcourt a décrit l'ingénieux système de Besnier, pag. 17, 18 et 19, avec figure; — voir la note 1.

à un appareil iptero-mécanique; je reproduis donc *in extenso* dans une note additionnelle ce qu'en dit M. Dupuis-Delcourt, et je la fais suivre de quelques considérations nouvelles.

Dans l'intéressante revue historique qu'on vient de lire, toutes les idées que nous avons successivement émises, — sauf peut-être l'emploi de l'hélice prédite par Paucton dès 1768, se trouvent en germe, — quelques-unes avec un commencement d'application, — et cependant l'homme n'a pas encore conquis le vol aérien.

Que de siècles il nous faut pour que *le vieux* penser devienne *neuf* par l'exécution, par la pratique!

Aujourd'hui, en passant brusquement du ballon non dirigeable, à l'appareil mécanique dépourvu du concours de l'hydrogène, nous semblons franchir d'un pas le degré intermédiaire.

En réalité, il n'en est rien.

La transition qui représente le second degré, c'est-à-dire les systèmes mixtes, existe en fait quoiqu'à fort petit bruit.

Parmi les théories et les essais des nombreux inventeurs qui ont cherché la combinaison du gaz ascensionnel avec les forces mécaniques, il en est de fort remarquables. La plupart méritent l'attention des applicateurs et des constructeurs qui réaliseront l'iptéronef.

Je suis fort loin, malgré mon désir, d'avoir fait

toutes les recherches utiles, le temps et l'argent m'ayant toujours manqué même pour ces travaux ; MM. Dupuis-Delcourt et Jullien de Villejuif, ont beaucoup plus profondément creusé la question. J'ignore jusqu'aux noms d'une foule d'auteurs de systèmes mixtes, pour la plupart trop sévèrement condamnés, parce que dans les détails les idées utiles et pratiques doivent surabonder.

Je citerai, par exemple, M. E. Farcot qui a construit un charmant modèle d'aérostat mixte, décrit dans son ouvrage : *La navigation atmosphérique* [1].

En sa qualité de mécanicien, dit-il dans ce petit volume que j'ai maintes fois compulsé avec fruit, il a naturellement dirigé ses idées vers les procédés mécaniques les plus avancés, les plus rapides, les plus vigoureux et les plus sûrs. Il cherche à discerner le meilleur des organes de propulsion. Bien choisir, à son avis est plus difficile qu'inventer; il a raison. Ce livre-ci tout entier est le développement de son opinion.

« Quel sera donc, se demande-t-il, celui des » agents propulseurs auquel nous donnerons la » préférence? Sera-ce le moyen des roues à clapet, » qui laisseront passer l'air en allant à l'avant, puis » se formeront en volets de persiennes au retour, » pour s'en emparer et s'y appuyer comme le fait

[1] 1859, Librairie nouvelle.

» l'aile d'un oiseau, dont chaque plume, et chaque
» barbe de cette même plume, remplissent le rôle
» d'une infinité de petits parachutes cédant, lors-
» qu'ils montent, se développant lorsque l'aile s'abat
» pour prendre son point d'appui? — Sera-ce le
» moyen des roues à aubes, dont les pales présentent
» à plat leur surface déployée dans le demi-cercle
» où l'on veut obtenir la direction, et s'inclinent de
» côté dans l'autre portion de leur course où leur
» effet reste toujours nuisible?— Sera-ce le moyen des
» roues à éventails, s'ouvrant et se fermant? Celui-ci
» se présente également à l'imagination avec une
» foule d'autres déjà proposés, et sur lesquels je ne
» me prononcerai pas, mais que j'ai successivement
» écartés, parce que, homme pratique, j'ai trop
» bien compris la perte de force occasionnée par les
» frottements inséparables de leurs fonctions.

» Ayant passé sévèrement et consciencieusement
» ma revue des moyens propulseurs, j'arrivai au
» moyen privilégié par excellence : l'hélice, un petit
» morceau rogné à la vis d'Archimède. Hélice.....
» Ce mot est court; mais sur ses applications, sur
» ses différentes formes, et surtout sur les perfec-
» tionnements dont elle est susceptible pour les divers
» milieux où on la destine à agir, il y aurait un
» volume entier à écrire. »

Très-bien! très-bien! très-bien!

« L'air étant élastique, ajoute plus loin M. E.

» Farcot, il faut le saisir par des molécules élastiques, » et remplacer par la quantité de molécules englobées » leur moins de résistance permanente. — On en » arrive ainsi à trouver le même compte. »

Parfaitement raisonné. Les principales objections faites à l'aérostat s'appliquent au système de M. Farcot qui veut s'équilibrer par l'emploi de l'hydrogène ; ses procédés de traction et une foule d'autres détails ingénieux n'en sont pas moins bons.

J'en dirai autant de MM. Pétin, Van-Heck (qui, le premier, a expérimenté *publiquement* l'efficacité prévue de l'hélice à air[1]), Giffard, devenu illustre par l'invention merveilleuse de son injecteur d'eau froide dans les chaudières à vapeur, Vert, Carmien, qu'encourage le plus violent adversaire de la navigation aérienne et de nos hélicoptères [2]

[1] Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, t. XXIV. — L'Académie des Sciences ignorait sans doute le fait curieux, relaté dans le *Petit Journal* du 7 août 1863, d'après une lettre de M. Galucci, qui dit que les Princes Bonaparte Napoléon-Louis et Louis-Napoléon, aujourd'hui Napoléon III, firent, dès 1825, une heureuse application de l'hélice à l'aérostat. — A la vérité, cette expérience ne fut point publique comme celles de M. le docteur Van-Heck.

[2] Comment peut-on préconiser un système aérien quelconque, et ne point *trouver malhonnête d'encourager des espérances absolument vaines*, après avoir écrit, publié et signé dans le Bulletin scientifique d'un journal, dont on était alors rédacteur attitré, les lignes suivantes :

« Si nous l'osions, s'il n'y avait pas une certaine cruauté

et de maints autres qui, en faisant évoluer avec succès leurs appareils dans l'air tranquille, ont expérimentalement démontré que la propulsion et la direction ne sont point des difficultés.

Leurs études méritent d'être précieusement recueillies; ne perdons pas le fruit des travaux de nos devanciers; ne gaspillons pas nos efforts d'intelligence; ne nous fatiguons point à inventer ce qui est inventé déjà; sachons rechercher et *choisir*, comme le dit M. Farcot avec tant de vérité.

Le 25 septembre 1858, l'*Univers illustré* publiait le dessin et la description d'un système mixte de M. Desrivières, ingénieur, qui, comme Paucton, Alban et Vallet, Testu-Brissy, Hanson, Van-Heck, Leinberger, et foule d'autres, y applique une hélice.

Quatre ballons oblongs adaptés aux flancs d'une vaste nacelle, une spirale ailée de traction placée à

» à briser impitoyablement les illusions dont on s'est long-
» temps bercé, à réveiller l'homme dont l'imagination
» enchantée s'épanouit dans l'extase d'un rêve délicieux, —
» dussions-nous passer pour un esprit étroit et morose,
» nous dirions, sans la moindre crainte d'avoir un jour à
» recevoir le démenti des faits, que jamais l'homme ne se
» dirigera à volonté dans les airs, qu'il ne vaincra jamais
» les courants de l'atmosphère, etc... » — Et l'auteur d'un tel arrêt *trouve honnête d'encourager les espérances* de M. Carmien! — Concilie qui pourra cette contradiction qui me déconcerte. Pareil problème, pour ma part, me paraît beaucoup plus insoluble que celui de la navigation aérienne sans ballons ou même avec ballons. Voir les notes H et H *bis*.

l'avant sur une longue tige, un gouvernail vertical, point de gouvernail horizontal, mais une voile établie sur un axe pivotant sur deux supports verticaux, tel est l'appareil mixte de M. Desrivières qui croit possible d établir une girouette à son propre bord.

L'hélice propulsive étant évidemment du domaine public, il nous est impossible de trouver le moindre rapport entre ces combinaisons et celles de M. Ponton d'Amécourt. Il y a eu cependant une réclamation d'antériorité insérée dans le journal *la Patrie*, — réclamation qui m'a conduit à remonter à la source et à mentionner la proposition de M. Desrivières. Il suffit, d'ailleurs, de jeter les yeux sur le dessin pour être certain que la spirale de traction ne saurait, par le moindre des courants d'air, hâler en avant l'énorme volume des quatre ballons reliés par la nacelle.

Du reste, les réclamations pleuvent. Un journal de province, dans son numéro du 10 octobre, enregistre celle d'un nouveau venu qui, sans se douter des travaux ni des écrits de personne, a pensé, il y a environ un an (1862), aux ailes de moulin à vent et à l'hélice, s'est fait breveter s. g. d. g. le 15 juillet 1863, et se plaint *de l'isolement, de l'oubli que prétendent lui infliger les circulaires de MM. Babinet et Nadar* (textuel !) Malgré l'aménité des termes choisis par *un inventeur* qui croit *de sa dignité d'oublier les attaques injustes de l'envie* (textuel !), je ne lui dirai pas qu'il est l'agresseur, que personne n'a songé à l'attaquer

et que nous le plaignons d'avoir dépensé son pécule à prendre un brevet fantastique s. g. d. g. — Je lui épargne le souci d'être nommé et ne désigne pas même le journal estimable, — particulièrement bienveillant envers moi, — qui a donné place, le 10 octobre 1863, à sa réclamation de priorité sur *le ptérophore* de Paucton (1768).

Mais je prendrai occasion de la plus bizarre des protestations qui nous assaillent pour répéter que : *Sans manifestation, néant !*

Depuis que la question est si fructueusement agitée à nouveau par MM. Babinet, Nadar, de Ponton d'Amécourt et moi, — une foule d'inventeurs découragés, qui avaient abandonné le champ de bataille et se croisaient les bras, rentrent en lice, nous dit-on. — Tant mieux ! nous faisons appel à tous ! et *tous droits légitimes réservés.*

Si l'un de ces honorables chercheurs nous devance et produit la première aéronef, je battrai des mains, — mais à qui devra-t-il d'être sorti de l'inaction, à qui devra-t-il son succès ? Je le demande au bon sens public, en m'appuyant sur les arguments de M. le contre amiral Pâris concernant ceux qui ont créé un nouvel art, (V. p. 199 ci-dessus et note *F*).

Revenons à la question des systèmes mixtes.

Entre toutes les études faites, bien faites, et qui, conséquemment ne sont plus à faire ni à refaire, je signalerai spécialement celles de l'auteur de *l'Aéro-*

plane, M. Joseph Pline, dont le système diffère fondamentalement, essentiellement et radicalement de tous ceux qui ont été imaginés avant le sien.

L'aéroplane n'est aucunement le ballon dirigeable, ce n'est pas non plus le ballon cerf-volant procédant comme le voulut l'illustre Franklin, par des ascensions obliques de couches en couches aériennes, et cherchant la zone de vent propice.

« L'aéroplane est un nuage d'air chaud ou d'hydrogène lesté, présentant une vaste surface horizontale, tranchant sur ses bords, rigide à l'avant, flexible à l'arrière.

» Ce nuage artificiel se compose d'une multitude d'aérostats ou cellules hexagones, élastiques, imperméables, disposées les unes contre les autres comme les alvéoles d'une ruche.

» A l'aide d'une combinaison très-savante de moyens chimiques, physiques et mécaniques, il peut monter, descendre, s'avancer par l'oblique ou la spirale, et enfin progresser horizontalement. »

C'est de cet ingénieux système mixte que l'observateur opiniâtre des procédés divers de la nature a passé, sans difficultés aucunes, à la conviction que l'hydrogène serait tôt ou tard inutile, et par conséquent nuisible.

La marche même qu'a suivie cet esprit judicieux pour en arriver, de déductions en déductions, à proclamer l'un des premiers le principe méconnu, —

cette logique serrée procédant avec toute la force que donne l'étude approfondie des faits, — m'a conduit à penser que pour certaines expériences de stabilité, d'organes, de formes de construction, il pourrait être utile de nous suspendre sous des ballons. Ainsi pour apprendre à nager on s'entoure quelquefois de liége.

L'aérostat que nous répudions, nous aiderait ainsi dans nos premières tentatives, et par une raison de plus on pourrait dire que le ballon favorisa la naissance de l'anti-ballon.

En d'autres termes, — au lieu de faire tous les essais au-dessus d'un lac, on en ferait quelques-uns au-dessous d'un aérostat qui n'annihilerait pas le poids, mais le diminuerait assez pour supprimer le danger.

Quelques aviateurs, M. Piallat spécialement, pensent que, dans les grandes dimensions, il serait avantageux d'alléger l'appareil même, non plus par l'emploi d'un gaz, mais en faisant le vide ou au moins en raréfiant l'air dans de gros tuyaux intérieurs, au moyen de la même machine qui mettrait en mouvement les organes d'ascension et de direction. Cet allégement diminuerait les efforts que devrait faire le mécanisme pour enlever l'appareil, aiderait l'iptéronef à planer et permettrait d'appliquer d'une manière plus puissante la force motrice aux organes propulseurs.

Mais j'ose à peine indiquer de semblables propositions, — quoiqu'elles n'aient rien de commun avec la direction des aérostats actuels, — tant je crains qu'on ne vienne encore me dénier mes convictions en criant que je ne parle plus que de ballons, à deux ou trente-six estomacs, à cellules hexagones, à tuyaux d'orgue, que sais-je?...

Défions-nous des auteurs dont le siége de Rhodes est fait.

Je déclare donc de la manière la plus explicite et la plus formelle que dans l'état de nos connaissances, de nos expériences et de nos études, je condamne les systèmes mixtes, parce que, n'eût-on plus à craindre l'aplatissement, resterait encore tout ou partie des autres inconvénients inhérents à l'emploi de l'hydrogène, de l'air chaud ou même du gaz ammoniac[1] : le volume exagéré, l'inflammabilité, la fragilité de l'enveloppe, le prix excessif, le peu de durée du gaz et conséquemment l'impossibilité de l'application de l'Aviation à des usages pratiques.

§ X. — Mélanges.

Le prix de l'aéronef, — toutes proportions gardées, bien entendu, — n'aura rien d'exorbitant dès que l'Aviation sera devenue journalière et commerciale.

[1] Voir la note K. *Gaz ammoniac*.

Le véhicule d'agrément sera, selon toute vraisemblance, à la portée des moindres fortunes, attendu qu'on n'aura point de cheval à nourrir, que la consommation de combustible sera proportionnelle à l'usage et que les frais d'entretien ne paraissent pas devoir être considérables.

— Mais, nous dit-on, s'il en est ainsi, les chemins de fer sont ruinés et la navigation cesse.

Double et profonde erreur !

Admirons comme une superbe exagération poétique cette supposition que la mer devient déserte à partir du jour où l'on vogue *en plein ciel* [1], admirons encore davantage la splendide peinture que Victor Hugo fait de son aéroscaphe, sphère de cuivre, aérostat multiple, char ailé, chimère étrange conçue par le délire du vaticinateur :

> Globe comme le monde et comme l'aigle oiseau,

gigantesque délos aérienne qui est la nef du progrès, qui en est aussi le phare et qui va faire dire au chantre du XXe siècle :

> L'homme enfin prend son sceptre et jette son bâton,
> Et l'on voit s'envoler le calcul de Newton
> Monté sur l'ode de Pindare.

Chose singulière ! Victor Hugo, qui fait reposer sa

[1] Légende des siècles.

description sur la forme sphérique, soutenait et professait, dès 1838, que la direction de l'aérostat serait à jamais impossible. Comme s'il eût pressenti l'iptéronef, il ne condamnait point pour cela la navigation aérienne. Aussi la pensée du soleil a-t-elle dû s'unir dans l'imagination du maître avec celle des effets radieux qu'aurait pour le genre humain la réalisation du grand rêve.

Admirons donc, applaudissons l'aéroscaphe, ce vaisseau qui

> . . . . Construit par le chiffre et le songe,
> Éblouirait Shakspeare et ravirait Euler !

Osons aller jusqu'à penser que, si le hardi poëte avait eu connaissance de nos travaux, c'est l'ave, l'aéronef, le mégalornis qu'il eut décrits et chantés en son hymne grandiose.

Et puis, raisonnant à froid, reconnaissons que toute circulation accroît et active le mouvement général, — constatons qu'il n'a jamais fallu plus de chevaux, plus de voitures, plus de navires de transport, ni plus de chaloupes que depuis les chemins de fer ; — et, conséquence évidente aux yeux des économistes, nous proclamerons que les voies maritimes et terrestres ne seront que plus fréquentées alors que l'Aviation, mettant tous les peuples du monde en communications constantes, aura cent fois centuplé la circulation, — ouvert décidément la

Chine, le Japon, le Thibet, l'Afrique intérieure, les deux Amériques, l'Australie, — et livré Paris, Londres, New-York, Rome, Constantinople aux visites avides des Kalmouks et des Persans, des Foulahs et des Samoyèdes, de mille nouveaux peuples civilisés.

Victor Hugo promet ces merveilles au XXe siècle. Mais trente-sept ans restent encore au nôtre. Hâtons-nous d'en profiter !

Les aéronefs desserviront les chemins de fer qu'elles relieront entr'eux dans tous les sens imaginables ; — elles feront fonction d'estafettes pour les navires ; et auront une foule d'autres utilités maritimes (Voir *la Vie Navale* p. 437), — conséquemment loin de nuire aux voies ferrées et à la navigation, l'Aviation, leur jeune sœur, leur rendra de bons offices incessants en échange de ceux qu'elle leur devra.

> L'homme vainqueur, tirant le verrou des ténèbres,
> Dédaigne l'Océan, le vieil infini mort.

Le dédain pour l'Océan, sa mort, figures pindariques, hyperboles, images excessives, n'ont rien de plus rigoureux que « *la traversée effrayante d'un astre à l'autre* , » voyage fort peu effrayant, attendu son impossibilité manifeste.

Edgar Poe a plusieurs fois tenté de décrire ce

genre de navigation dans l'éther où l'homme ne peut respirer ni vivre, eût-il fait provision d'air respirable. Depuis l'Arioste, les voyages à la lune ont défrayé toute une littérature fantasque.

Mme Sophie Gay a bâti une série de plaisanteries ingénieuses sur l'hypothèse de l'exploration des planètes par des ballons monstres.

A propos même de nos travaux sérieux, un journal ami a exhumé cette folle fantaisie littéraire. J'en ai été un peu attristé. L'article est joli, a fait fureur, a été reproduit de toutes parts, et a dû être avalé au pied de la lettre par les neuf dixièmes des lecteurs.

Le pire moyen d'altérer la vérité c'est de la mélanger de mensonges. Les idées vraies, mais hardies et difficiles à admettre, seront perdues si l'on y joint des idées évidemment fausses.

Au-delà de l'orbe atmosphérique de la terre, l'homme est hors de son domaine dont il ne lui est pas plus permis de sortir qu'à une carpe de se promener sur une berge, qu'à un serin de nager entre deux eaux.

Mais les ignorants confondent toutes choses, ils font masse, ils font loi, et deviennent, par ineptie, d'autant plus injustes que messieurs les faux savants les poussent, les excitent, les aiguillonnent.

Nous voulons, imitant les oiseaux, nous diriger *dans l'air* en le frappant avec des ailes artificielles,

— *dans l'air*, entendez-bien, *dans l'air* et non hors de l'air ; — nous voulons voyager rapidement dans notre atmosphère; — croyez-en quelque sot qui aura mal lu, mal compris, ou qu'un faux savant va lancer dans nos jambes, et vous allez nous accuser de vouloir prendre la lune avec les dents.

Le marquis d'Argenson, qui fut lieutenant-général de police en 1720 et puis de 1722 à 1724, a écrit dans ses mémoires à propos de la navigation aérienne :

« Ceci est encore une idée qu'on va traiter de » folie, je suis persuadé qu'une des premières dé- » couvertes à faire, et réservée peut-être à notre » siècle, c'est de trouver *l'art de voler en l'air*. De » cette manière, les hommes voyageront vite et » commodément et même on transportera les mar- » chandises sur de grands vaisseaux volants.

» Il y aura des armées aériennes. Nos fortifica- » tions actuelles deviendront inutiles. La garde des » trésors, l'honneur des femmes et des filles, seront » bien exposés, jusqu'à ce qu'on ait établi des ma- » réchaussées en l'air, et coupé les ailes aux effron- » tés et aux bandits. Cependant les artilleurs ap- » prendront à tirer au vol. Il faudra dans le royaume » une nouvelle charge de *Secrétaire d'État pour les* » *forces aériennes*.

» La physique doit nous conduire à cette décou- » verte Pourquoi n'imiterions-nous pas les oiseaux

» volants ; comme les poissons nageants ? *Ille primus*
» *qui fragilem commisit pelago ratem* ; celui-là dut
» paraître aussi insensé que quiconque aujourd'hui
» prétendrait voler.

» Voyez s'élever la bulle de savon : faites des ma-
» chines qui la copient, ajoutez-y des ailes propor-
» tionnées qui la dirigent et forment dans l'air un
» tourbillon qui les soutienne ; ou bien trouvez quel-
» que matière bien légère dont vous composeriez les
» parois d'une vaste boule ; pompez-en l'air et elle
» s'élèvera. N'avez-vous pas vu des enfants attacher
» un chat à leur cerf-volant ? De la même manière
» vous ferez partir et voyager dans les airs des
» hommes avec des provisions.

» On a depuis peu envoyé à l'Académie un mé-
» moire qui traitait, dit-on, de quelque chose de
» semblable. M. Hérault [1] en protégeait l'auteur ;
» peut-être briguait-il déjà la cinquième place de
» secrétaire d'Etat, celle dont je viens de parler. [2] »

Voilà bien des idées erronées découlant d'un excellent point de départ.

Voilà une remarquable prédiction de l'aérostat, de l'emploi du plan incliné et de celui de l'hélice,

[1] René Hérault, huitième lieutenant-général de police, et l'un des successeurs des d'Argenson père et fils, exerça cette charge d'août 1735 à janvier 1740.

[2] *Mémoires* du marquis d'*Argenson*, 1858, in-12, t. v, p. 390-391.

le tourbillon, jointe à une singulière préoccupation de bandits aériens et de maréchaussée aérienne.

Les aéromotives ne se fabriqueront pas à huis-clos et ne resteront pas indéfiniment dans les airs. L'approvisionnement et les réparations d'entretien nécessaires rendront fort inoffensives les aéronefs des particuliers.

Celui-là fut autrement terrible qui, le premier, domptant un cheval, put impunément enlever la craintive Arpaga sur la croupe de sa monture; fallait-il ne pas inventer l'équitation ?

Et parce que les Argonautes furent d'abominables pirates, fallait-il proscrire la navigation comme criminelle ?

Les armées aériennes seront trop formidables pour ne pas être pacifiques. Elles ne feront d'autres conquêtes que celle de la paix internationale par la civilisation universelle.

La guerre par air engendrerait une dévastation telle que les hommes ne seront jamais assez insensés pour en vouloir : ils seront donc forcés de s'entendre afin que leur maréchaussée aérienne soit fraternellement et sincèrement l'armée de la Paix.

J'ai prouvé que l'aéronef était un appareil de sauvetage. J'ai dit qu'il n'est pas donné à l'homme de créer, mais que : inventer, découvrir ou au sens

rigoureux de ces mots *trouver*, est le plus noble emploi de ses facultés intellectuelles. Dans le domaine infini des sciences, des arts et de l'industrie, l'adage évangélique « Cherchez et vous trouverez » reçoit de nos jours des applications qui ne cessent de se multiplier, car chaque conquête nouvelle est un point de départ pour de nouvelles conquêtes.

Les hypothèses de l'imagination la plus hardie se transforment sous nos yeux en faits d'une exploitation journalière ; aussi, l'énoncé des problèmes qu'ose désormais se poser la science, loin d'attirer sur les lèvres le sourire de l'incrédulité, fait naître des espérances légitimes. Ces espérances, je les partage, avec la conviction que les progrès moraux sont étroitement enchaînés aux progrès matériels et que l'homme, en devenant plus puissant, doit nécessairement devenir meilleur.

Dissipez les ténèbres, les malfaiteurs disparaîtront.

Rattachez entr'eux les peuples par des communications rapides, incessantes, engendrant des intérêts indissolubles, le fléau de la guerre finira par être vaincu, le paupérisme sera tout au moins atténué, en d'autres termes le grand sauvetage de chacun par tous, sera la tendance forcée du monde qui aura brisé les dernières entraves de la barbarie.

J'applaudis, non sans enthousiasme, à chaque

progrès matériel qui se manifeste. Il me semble voir le génie du bien gravissant ainsi un degré de l'échelle sainte de la perfectibilité dont la perfection est le sommet.

Mais si l'invention nouvelle a pour objet direct un sauvetage d'un genre quelconque, l'intérêt que je lui porte augmente en raison du bien qu'elle fera.

Or, je crois fermement que l'incalculable révolution produite par la navigation aérienne aurait les conséquences les plus salutaires pour l'humanité.

Dans cette conviction, je puise mon amour, comme j'ai puisé ma foi dans l'épure de M. de Ponton, ma certitude dans mon premier allégement de quatre grammes, ma preuve dans nos hélicoptères, mon espérance complète pour l'avenir dans l'approbation scientifique et les encouragements de M. Babinet, encouragements auxquels s'ajoutent ceux de MM. Barral, Séguin aîné, baron Séguier et de Quatrefages, mon espoir moins complet de réussir dès ores et déjà dans le retentissant appel fait au capital par la voix sonore de Nadar.

Un adversaire instruit et raisonnant juste, dont les arguments sincères éveillent en vous un doute et vous font rechercher une solution meilleure ; — un antagoniste intelligent et capable qui n'est ni charlatan, ni enclin à se faire payer pour cesser de vous être hostile; — un critique éclairé qui n'a rien

de commun avec Chrysostôme Chantage, ni Procuste Eteignoir; — en vérité, un tel homme n'est ni un adversaire, ni un antagoniste; c'est un ami, c'est un bienfaiteur, c'est un flambeau !

Mais un ignare, fût-il la probité même, mais un esprit faux, fût-il le désintéressement incarné, mais un sot, fût-il animé des meilleures intentions, mais un niais qui vous rit au nez sans soupçonner l'a, b, c de la chose, mais un fat tranchant avec suffisance des questions qu'il ignore, mais un être mesquin, jaloux sans trop savoir pourquoi, mais César Plagiat tout prêt à vous empêcher de réussir afin de se servir de vos dépouilles, mais le mouton de Panurge qui grossit innocemment le nombre de vos contradicteurs, — honnêtes ou malhonnêtes, loyaux ou déloyaux, — ces gens-là sont les ennemis, les étrangleurs d'idées, les égorgeurs de l'invention, les assassins du progrès.

On a blâmé très-sévèrement notre système d'ascension par l'hélice, attendu que dans les régions supérieures l'air est beaucoup plus raréfié qu'à la surface de la terre; et nous, nous n'avons cessé de dire que : — l'aéronef n'ira point comme l'aérostat se perdre par delà les nuages dans les régions supérieures; que le plus souvent elle ne s'élèvera qu'à une hauteur médiocre, que parfois elle sillonnera l'air à très-petite distance du sol.

On nous fait un épouvantail d'une fabuleuse force

centrifuge qui rompra nos ailes et qui les faisant voler en éclats, sera cause d'une chute épouvantable *dont la rapidité rend impossible le recours au parachute.* — La force centrifuge arrache-t-elle les ailes des moulins à vent et des moulinets dont quelques-uns tournent avec une vitesse prodigieuse? arrache-t-elle les plumes des oiseaux? brise-t-elle les volants des machines, les roues des locomotives? disperse-t-elle les rayons des roues de voitures? Et pourquoi l'impossibilité prétendue de l'usage du parachute, quand on sait notre appareil pourvu de plans latéraux et offrant à l'air, par sa forme seule une résistance devant, en tous cas, modérer la rapidité de la descente. Du reste, *la rapidité même favorise le déploiement du parachute*, et l'on émet un argument faux, par excès d'ignorance, j'aime à supposer.

Parlerai-je de l'objection enfantine que l'hélice *fera trou*; mais pour *faire trou*, il faudrait qu'elle fût douée d'une vitesse dix fois supérieure à celle qui nous est nécessaire (voir p. 154 ci-dessus). Notre question mécanique est une affaire de force; si par un invraisemblable bonheur notre hélice aérienne pouvait *faire trou*, nous aurions non-seulement atteint, mais dépassé le but.

On est allé jusqu'à nier sèchement que nos hélicoptères prouvassent le mouvement ascensionnel par l'hélice; — autant dire que les roues ne tournent point, que les vis ne vissent point et que la lumière

n'éclaire pas. — Nier l'évidence est le comble de l'ineptie ou de la mauvaise foi; il n'y a point de milieu.

Au moment où j'écris ces lignes, on me communique un article de journal dont l'auteur proteste contre ces termes de M. Babinet :

« Il y a longtemps que tous les physiciens ont » rangé la direction des ballons *plus légers que l'air* » parmi les problèmes non seulement insolubles, » mais absurdes même à poser. »

L'auteur demande : que faut-il entendre par ballons *plus légers que l'air?* — Il affirme que l'on peut avoir des ballons qui, bien plus lourds que l'air, s'y soutiendront par une loi d'aérostatique analogue à celle qui fait que le fer surnage si sa forme lui fait déplacer un volume d'eau dont le poids soit supérieur au sien propre. L'auteur parle sans doute des bouées de tôle remplies d'air comme le ballon est rempli de gaz hydrogène. L'enveloppe du ballon, elle, pèse plus que l'air; l'enveloppe de la bouée de tôle pèse plus que l'eau; mais le ballon, mais la bouée, enveloppe et gaz, tôle et air, pèsent moins l'un que l'air, l'autre que l'eau.

Plus loin, l'auteur compare les bateaux à vapeur se mouvant dans deux milieux avec la nef aérienne entièrement plongée dans l'atmosphère, et nous dit : « J'avoue que je serai bien grandement étonné si » jamais j'apprends qu'un constructeur de bateaux

» à vapeur se mette à en construire de plus lourds » que l'eau...»

Eh bien! apprenez que l'ichthynée ou bateau sous-marin est plus lourd que l'eau, sans quoi il remonterait à la surface, et soyez grandement étonné.

Si le ballon en cuivre (lequel serait cependant, gaz y compris, plus *léger que l'air*), eût été possible, — M. Marey-Monge, auteur d'un excellent ouvrage sur l'aérostation,[1] aurait certainement réussi.

Mais, de grâce, n'équivoquons pas, ne comparons plus le mouvement dans deux milieux avec le mouvement dans un seul, et surtout perdons l'espérance de faire naviguer les bouées, qu'elles soient de cuivre ou de soie, de tôle ou de baudruche.

Du reste, l'argumentation est bien vieille, sans en être meilleure. Notre très-vénérable et très-cher doyen en aéronautique, M. Dupuis-Delcourt, dit dans son *Manuel d'aérostation* (1850) :

« Le vol artificiel trouvé et même rendu facile, » ne présenterait que de bien faibles ressources à la » navigation aérienne. »

Ce serait vrai s'il ne s'agissait, dans l'esprit de l'auteur, que d'ailes appliquées artificiellement aux épaules d'un homme, mais il s'agit aussi bien d'une machine; auquel cas on ne comprend guère comment ce vol *rendu facile* offrirait si peu de ressources. La proposition se réfute par son propre énoncé.

[1] Etudes sur l'aérostation, 1847.

« Une machine volante, poursuit immédiatement » notre loyal aérostier, un homme s'élevant artifi- » ciellement dans l'air, ne sera jamais qu'un nageur » qui traverse au besoin une rivière le sac sur le dos; » ce serait encore si on le veut, un homme dévoué, » un hardi voyageur allant explorer les déserts de » l'Afrique, aux risques d'y être dévoré, ou d'y de- » meurer à la merci d'hommes inconnus, si le » moindre fil vient à détraquer ses ailes, sa voiture » ou son *bateau volant.* »

Oui, sans doute, si cet aéronaute est assez imprudent pour naviguer seul, avec un seul système aérien, dans des parages inhospitaliers : hypothèse gratuite, semblable à la supposition que le premier navigateur se serait risqué seul avec un batelet à la découverte de l'Atlantique.

« La machine aérostatique, au contraire, peut » atteindre aux dimensions du vaisseau aux flancs » les plus vastes, aux proportions les plus gigan- » tesques. »

L'aéronef aussi, — et moins difficilement que le ballon dont la frêle enveloppe est un obstacle bien moindre encore que sa dévorante alimentation d'hydrogène, si dispendieux, si peu durable, si difficile à renouveler même en Europe, même à Paris.

Plus on réfléchit aux perfectionnements possibles de l'iptéronef, plus on est en mesure d'affirmer que

dans les grandes dimensions elle offrira moins de danger que la barque et même que le navire.

Du reste, ainsi que le navigateur marin sans avoir la prétention de naviguer avec des bouées, des chapelets de barriques, des radeaux, ou tous autres systèmes flottants, en fait usage au moment du danger pour éviter de couler bas, ainsi l'aéronaute lancé en escadre aérienne dans des parages tels que l'Afrique centrale, pourrait être pourvu de ballons de sauvetage et de systèmes de bouées aériennes, en admettant, — ce qui me paraît inadmissible dans l'état actuel des choses, — l'efficacité du concours de semblables engins. Mais on peut perfectionner l'aérostat par des moyens analogues à ceux qu'indique M. Tellier[1], et en ce cas, il devient probable que l'aérostation sera l'auxiliaire de l'aviation surtout pour les campagnes lointaines.

Enfin l'iptéronef de long-cours doit avoir divers jeux d'ailes non seulement superposés, mais disposés parallèlement sur le plan horizontal, et pouvant se suppléer en cas d'avaries.

Au-dessus de la terre ferme, l'aéronaute dont l'appareil serait pourvu de parachutes descendrait pour réparer son gréement.

Au dessus de la mer, ses conserves lui viendraient en aide. D'ailleurs, les nacelles devraient, en tous cas, être pourvues de flotteurs.

Voir la note K. — Gaz ammoniac.

Les oiseaux voyageurs volent par troupes ; les aéronefs qui entreprendront de lointains voyages imiteront leur exemple. De même qu'on ne destine point un navire isolé à des explorations dangereuses, de même pour les grandes expéditions les iptéronefs n'avieraient pas isolément.

Pourquoi s'attribuer toute la sagesse, et refuser aux partisans d'un système opposé au sien la plus vulgaire prévoyance ?

M. Marey-Monge dit, en parlant de l'aérostat dirigeable : — « Il faudra qu'il conserve toujours son » gaz, car on ne peut pas admettre qu'il puisse trou- » ver à le renouveler partout où il descendra ; d'ail- » leurs, il en renfermera pour une valeur tellement » considérable que ce serait une perte énorme s'il » fallait le renouveler. Il devra donc, par les mêmes » raisons que ci-dessus, être complètement inaltérable à l'air et imperméable au gaz, et n'avoir » rien à craindre des grands vents lorsqu'il sera » captif, c'est-à-dire lorsqu'il jettera l'ancre. »

Avec le plus rare dévoûment au progrès de la question, M. Marey-Monge a fait l'essai d'un ballon en cuivre dont la construction et l'expérimentation coûtèrent 25,000 fr. Il indique les fautes qui auraient pu être évitées ; il blâme notamment la forme sphérique à laquelle il préfère à bon droit la forme cylindro-conique, et conclut de ses expériences que la

construction d'un aérostat métallique et son remplissage de gaz sont deux choses possibles, ainsi que son ascension; mais de là à la possibilité de direction, il y a fort loin. Dans ses *Études sur l'aérostation*, M. Marey-Monge, selon moi, ne la démontre point et ne détruit pas davantage les judicieuses objections qu'il s'est faites par son propre programme, celle du prix moins que les autres. Or, un véhicule (fût-il *inaltérable* et *imperméable*, ce qui ne saurait être), ne pourra jamais devenir un instrument journalier de locomotion s'il doit coûter en hydrogène seulement le centième de la somme qu'indique l'auteur (plusieurs centaines de mille francs, page 7).

Les malheureuses tentatives de M. de Lennox, qui méritait d'être moins cruellement traité par une brutale populace; — celle du ballon de cuivre de 1844,[1] prouvent par dessus toutes choses l'insuffisance d'un médiocre capital.

C'est pourquoi M. Marey-Monge condamne fort à la légère le principe que nous défendons, en donnant pour exemple *la machine à plan incliné* de M. Hanson, essayée en 1843 en Angleterre. L'argent fit défaut là comme à son ballon de cuivre, comme à la nacelle à rameurs de l'aérostat Lennox, comme à la machine de M. Jullien, comme à l'aéroplane de M. Pline.

1 Voir le *Manuel d'aérostation*, p. 260, et l'*Histoire de la Locomotion aérienne*, p. 174.

La machine Hanson est ainsi décrite par M. Marey Monge :

« Semblable à un grand oiseau qui se soutient » dans les airs, cette machine était composée d'une » surface plane, analogue aux ailes, et sous laquelle » se trouvait un récipient imitant le corps de l'oi- » seau ; ce récipient renfermait le chargement et la » machine à vapeur qui agissait sur l'air à l'aide de » la vis d'Archimède. Selon que l'avant de la sur- » face plane était incliné en-dessus ou en-dessous, » l'appareil devait monter ou descendre, en un mot, » cette machine reposait sur le principe du plan in- » cliné du cerf-volant, à l'exception que le moteur » était une machine à vapeur agissant sur l'air, au » lieu d'être le vent agissant sur une surface incli- » née retenue par une corde. »

Je n'admets pas que la conception de M. Hanson soit la solution définitive du problème. L'aéroscaphe ne peut guère être qu'une transition, quoique cette transition soit supérieure à toutes celles qu'on pourrait devoir aux systèmes mixtes. Le plan incliné *seul*, le vol oblique ne me suffisent pas. Auxiliaires puissants, ils ne sauraient, selon moi, devenir le moyen capital. J'estime qu'il faut pouvoir s'élever verticalement, et de tous les moyens possibles, je préfère l'hélice. — Mais encore est-il d'une sévérité outrée de condamner une invention sur des essais précipités et auxquels on n'a pu donner assez de suite,

faute de persévérance, ou plutôt, selon toute probabilité, faute d'argent.

§ XI. — Question de force.

Dès le début de ce livre, j'ai dit : « Il y a vingt forces motrices à expérimenter successivement sur des échelles diverses. » J'ai constamment reconnu que la condition *sine quâ non* du succès est une question de force. Ce fut l'unique objection que je fis, dès l'origine, à M. de Ponton d'Amécourt (page 189). Je n'ai pas dit autre chose depuis que je m'occupe de la solution du grand problème. Mon mémoire au comité des Inventeurs (p. 106), ma réponse à M. de Fouvielle (p. 114) en font foi.

La seule et unique objection sérieuse est donc celle qui a trait à la force motrice. M. Blerzy dans la *Revue des Deux-Mondes*, M. Foucou dans le journal *le Temps*, ne nous en font, pour ainsi dire, pas d'autre.

D'après le premier, « Il n'y a pas exagération à » dire que la machine à vapeur actuelle ne pourra » convenir à la navigation aérienne qu'autant qu'elle » aura perdu 99 pour 100 de sa masse. »

« Machines rotatives, ajoute le second, machines » à air chaud, machines à gaz, quoique moins lour- » des que la machine à vapeur, le sont encore beau- » coup trop pour pouvoir être employées. »

Voilà bien la question par excellence. MM. Blerzy

et Foucou n'ont pas été chercher de mauvaises raisons pour nous combattre. S'ils admettaient que la force motrice fût trouvée, ils nous donneraient immédiatement gain de cause. A la vérité, sur ce point, ils nous disputent le terrain pied à pied. 99 pour 100 de diminution, exige M. Blerzy, qui nous condamne à 500 ou 600 kilos par force de cheval, et M. Foucou déclare qu'on ne peut augmenter la force sans augmenter le poids dans une proportion directement contraire à nos espérances et aux arguments que j'ai émis pages 180 et suivantes ; le calcul, d'après lui, permettait de prévoir que nos hélicoptères s'enlèveraient, mais nous ne sommes pas fondés à conclure du petit au grand.

Certes, rien de ceci n'est rassurant, mais il n'y a chez nos deux honorables adversaires aucun parti pris ; ils ne demanderaient pas mieux que de nous voir réussir ; ils vont l'un et l'autre jusqu'à admettre que le point de départ de nos efforts est une idée juste. M. Blerzy dit formellement que la conception est irréprochable et que la théorie ne souffre pas d'objection. J'aurais donc mauvaise grâce à me raidir contre la critique qui nous est faite.

Après avoir constaté que la force d'un homme agissant sur de méchantes ailes de deux mètres de rayon allégeait de plus d'un seizième un appareil de cent-soixante kilogrammes, je pourrais parler de notre petite machine iptère pesant 3 kilogrammes,

chaudière-serpentin, hélices et combustible compris; mais les calculs que je base sur ces expériences ne paraîtront peut-être pas assez concluants. J'aime mieux renvoyer à ceux de M. Babinet, p. 185 ci-dessus, et annoncer que M. d'Amécourt compte obtenir la force d'un cheval sous un poids bien inférieur à 8 kilogrammes.

Je prends là le chiffre indiqué comme une impossibilité par M. Blerzy qui se préoccupe du coût de *soixante chevaux-vapeur pour une voiture à deux places.* Qu'il nous permette de lui dire que ces soixante chevaux ne mangent pas dès qu'ils sont à l'écurie et qu'en marche, avec une bonne distribution de l'eau et du feu dont ils font leur nourriture, ils consommeront à peine autant que six.

Tel est l'objet d'études et de travaux qui ont beaucoup de chances pour amener d'excellents résultats. J'ai la plus grande confiance dans le génie inventif de M. d'Amécourt, aujourd'hui aux prises avec la vraie difficulté; je veux espérer que sa conception nouvelle est bonne et qu'il triomphera.

Mais, me tromperais-je, la Science à laquelle nous n'avons cessé de faire appel — (nous prions M. Blerzy de s'en apercevoir) — est assez avancée pour résoudre le difficile problème de la force motrice. Malheureusement, la Science n'est pas riche. Ses calculs ne valent que basés sur des expériences reitérées. Ces expériences, il faut les payer. Je l'ai dit, je le

redis, je le répéterai jusqu'à destruction complète de tous becs de plume. — *Il faut tout payer*, Messieurs, et nous aurons beau travailler ; nous aurons beau nous rapprocher du but ; il est à craindre que nous ne l'atteignons pas faute d'argent.

« Dans l'état actuel de l'industrie, dit M. Foucou, » l'homme est un moteur plus perfectionné que la ma- » chine à vapeur, en ce qu'il pèse moins qu'elle, à » égalité de travail mécanique engendré. » D'accord, mais la mécanique fait faire à l'homme ce qu'il ne peut sans elle ; qu'il mette des échasses à ses pieds, qu'il fasse manœuvrer des rames avec ses mains, qu'il s'arme d'un levier, qu'il pèse sur la corde d'un palan, qu'il pousse la barre d'un guindeau, il double, il triple, il décuple l'effet utile de sa puissance. La machine de mille chevaux d'un vaisseau à vapeur fait plus longtemps, plus sûrement et mieux l'ouvrage que quatre mille forçats sur des avirons de galère.

« Nos recherches, dit M. Blerzy, méritent d'être » encouragées : il peut en sortir quelque chose » d'utile. Il ne s'agit plus d'un simple perfectionne- » ment ; il faut une découverte nouvelle pour que le » vol par l'hélice devienne praticable. »

Admettons cela ; mais pourquoi dire plus loin que « la question n'est pas de notre temps ? »

On a beau jeu de critiquer le frontispice fantaisiste de *l'Aéronaute*, pendant tout naturel de la vignette qui précède ce volume. Ce frontispice, cette vignette

traduisent sans précision une idée qui, juste au fond, reste indéterminée quant aux détails. — La lecture du présent volume prouve que nous demandons à être secondés et de toutes les manières.

Vous donc, Messieurs, que je compterai jusqu'à preuve du contraire parmi les hommes de bonne volonté et de progrès, ne nous traitez pas d'utopistes à la recherche d'une chimère, — examinez de près nos travaux et nos aspirations, — ne nous dites pas que *l'impossible* est l'ascension de l'aéronef, et que nous sommes des *rêveurs* que le public punira justement de la témérité de leur entreprise.

Après nous avoir fait des concessions équitables dont nous gardons bon souvenir, ne transformez pas votre propre langage de sorte que nous soyons abandonnés et réduits à l'impuissance par inanition.

Ces rêveurs, Messieurs, cesseront d'en être du jour où des hommes tels que vous donneront le généreux exemple de répondre à leur appel en leur amenant de sages concours.

Et la force motrice qu'il leur faut, c'est vous-mêmes, peut-être, qui la leur fournirez, — tandis que par les conclusions assez regrettables de vos savants travaux, vous risquez de diminuer en eux la foi, l'énergie, le courage opiniâtre dont ils ont si grand besoin pour continuer la lutte.

Comment M. Blerzy peut-il déplorer que la question de la navigation aérienne passionne l'humanité

et que la décomposition de la flamme du soleil, la découverte du thallium ou celle du rubidium ne produisent pas les mêmes effets. Il est tout simple pourtant que le public s'intéresse ardemment à une découverte dont l'application serait une révolution gigantesque, et que les brillantes expériences des chimistes le laissent indifférent.

Mais vienne à résulter de celles-ci une utilité frappante, que la flamme du soleil puisse être pendant le jour emmagasinée pour la nuit, que sa chaleur de l'été puisse être mise en réserve pour être dépensée en hiver, que — sans huile, sans mèche, sans combustion apparente, — lumière ou calorique s'échappent avec mesure d'un récipient savamment inventé, oh ! alors, soyez-en certain, la chimie aura son triomphe et le monde entier poussera des cris d'enthousiasme reconnaissant.

Je regrette que M. Blerzy ait rangé la navigation aérienne à côté du mouvement perpétuel, et qu'il semble blâmer implicitement notre appel aux capitaux, après avoir dit :

« Les dépenses d'une ascension scientifique sont » trop considérables pour qu'il soit possible à un » particulier de les entreprendre seul. Aussi ce sont » presque toujours les corps savants qui en sup- » portent les frais. »

Nos expériences et nos recherches ont un côté scientifique direct et plusieurs autres indirects, sans

parler du but même de l'œuvre, — but qui serait, aux yeux du critique, l'un des moindres résultats de la découverte de notre force motrice. — Demain, pendant six mois, pendant quelques années, oui, peut-être; mais cinquante ans après, non ! mille fois non, eussiez-vous appliqué le nouveau moteur à toutes les usines et à tous les navires du monde entier.

— « A quoi servent les efforts de ces nouveaux Dédales? » demande encore M. Blerzy.

— A faire chercher ! à faire trouver ! répondrai-je.

M. Foucou dit très-bien :

« La question d'une force motrice considérable, » renfermée dans un petit espace, et ne pesant qu'un » poids insignifiant, est la seule qui puisse inaugurer » la navigation aérienne. » — Justement, oui, voilà bien la question. — « Elle nécessite une série de » recherches et de découvertes préalables : une » question de science d'abord, de technologie en- » suite. » — Oui, c'est cela. — « Il n'est, à cette » heure, au pouvoir d'aucun inventeur de la résou- » dre, d'aucun mécanicien d'indiquer seulement les » traits principaux de la machine qui en sortira. » — Oh ! ici, pour le coup, non !

Si le temps est de l'argent, — par une conséquence forcée l'argent est du temps ! — Si les inventeurs ne se produisent pas, si les mécaniciens s'abstiennent, si les inventions n'aboutissent qu'avec une

lenteur séculaire, c'est que jamais ou presque jamais on n'a mis en pratique l'adage retourné.

M. Félix Foucou, en somme, n'est pas un contradicteur.

Cependant, je prie mes lecteurs de comparer entre elles les opinions des divers savants qui ont pris la parole sur la question décisive.

Une machine à haute pression de la force d'un cheval suffit, d'après les calculs de M. Liais (p. 88); M. Landur a calculé qu'une force de sept chevaux suffirait. D'autres mathématiciens en demandent huit ou neuf. D'après M. Babinet, qui a fait une part considérable à la pesanteur et dont l'opinion est d'autant meilleure, avec une force de dix à douze chevaux l'homme et la machine seraient soutenus (p. 185-186.) M. Blerzy survient et dit : « A supposer que l'on pût » réduire le poids du moteur jusqu'à 8 kilogrammes » par cheval, il faudrait une machine de 60 chevaux » pour enlever un poids total d'environ 250 kilo- » grammes. » — M. Foucou parle d'un demi-cheval appliqué à une surface de 1,520 mètres-carrés et conclut à l'impossibilité de l'ascension avec les moteurs connus.

En me fondant sur nos expériences de 1861, (moi qui ne suis pas savant) je crois l'ascension possible avec une force de quatre chevaux et renvoie le lecteur à la note M où se trouvent mes calculs élémentaires.

Qui a tort, qui a raison? — Les termes de la question sont-ils bien posés? — Qu'est-ce qu'un cheval-

vapeur? — Chauffez à six atmosphères, poussez jusqu'à vingt, que deviennent vos calculs de poids et de volume?

En fait de mécanique, je le répéterai aussi à satiété, les calculs qui ne sont pas fondés sur des expériences réitérées, mathématiquement faites, ne sont que des hypothèses scientifiques. A l'application, l'on s'aperçoit de l'omission d'un coefficient qui intervient et dérange tout. Le calcul, à cela près, était irréprochable. A la vérité, il concluait à la possibilité et la chose est impossible, — ou encore il concluait à l'impossibilité et voici la chose faite.

Nous sommes tous d'accord sur un point, c'est que la force musculaire d'un homme est insuffisante pour l'enlever et le soutenir dans l'air comme s'enlève et se soutient l'oiseau. M. Blerzy nous demande soixante chevaux de force, M. Foucou veut 1,520 mètres-carrés de surface pour faire équilibre à la pesanteur.

Cependant, avec sa seule force musculaire et au moyen d'appendices très-peu développés, l'homme est parvenu plusieurs fois à se soutenir et assez longtemps, s'il est permis de croire que Dante traversait le lac de Trasimène. Blanchard faisait plus, il s'enlevait aux neuf dixièmes (v. p. 32.) Besnier, attendu la forme spéciale et la non intermittence des ailes à charnières qu'il employait, faisait mieux que Blanchard. En prenant de l'élan, il partait et pouvait ensuite planer durant plusieurs minutes [1].

[1] Voir les notes B et I.

Voilà donc la pesanteur artificiellement vaincue, pour peu d'instants il est vrai, par des procédés qui ne doivent pas être les seuls. Vous ne connaissez bien que la loi qui régit la chute des corps, vous ne fondez tous vos calculs que sur elle. Connaissez-vous la loi de résistance opposée ?

Pourquoi dans l'air deux corps également lourds, également volumineux, et de formes identiques, mais de substances différentes, ne tombent-ils pas aussi vite l'un que l'autre ? — Pourquoi une plume fouette-t-elle l'air mieux qu'une surface égale de tous points ?

Prenez deux tamis égaux sous tous les rapports, bouchez les trous de l'un des deux, puis dans l'air calme faites-les tomber à plat d'une hauteur de cent mètres. Quel est celui qui, le premier, touchera le sol? — Imprimez aux deux tamis un mouvement de rotation pendant leur chute, le résultat sera-t-il le même ?

Je vous défie de répondre par le calcul à ces deux simples questions.

En résumé, il faut toujours en revenir à demander des expériences, — des expériences, c'est-à-dire l'argent qu'elles nécessitent. Or, cet argent, je ne rougis pas de le quémander avec insistance, puisque je n'en veux point manier une parcelle et que son administration devra être confiée à des hommes intègres et capables, comme on va le voir au chapitre des *Moyens pratiques*.

La question de force est, ne vous déplaise, une question d'argent et non autre chose. Payons le travail, payons le talent, payons les essais, payons les calculs qui en seront la conséquence et la consécration, payons l'Invention (peu habituée à pareil traitement), payons le Génie (autre misérable qui ne sait pas même mendier), et le moteur se produira vite, bien, de plusieurs manières, de plusieurs côtés à la fois.

Invention et Génie, dans notre France, sont ce qui manquent le moins. Toutes nos rues sont pavées de leurs os; tous nos champs sont arrosés de leurs larmes[1]

§ XII. — Aux dénégateurs obstinés.

AVALOROS.

Depuis la poudre, l'imprimerie et la découverte du Nouveau-Monde, je suis crédule. On me dirait qu'un homme a trouvé le moyen d'avoir en dix minutes ici des nouvelles de Paris, ou que l'eau contient du feu, ou qu'il y a encore des Indes à découvrir, ou *qu'on peut se promener dans les airs*, je ne dirais pas non, et je donnerais.....

SARPI.

Votre argent?

AVALOROS.

Non, mon attention à l'affaire.

BALZAC. — *Les Ressources de Quinola*, Acte II, Sc. II.

Nos modèles d'hélicoptères s'enlèvent entraînant avec eux leur moteur (le ressort) en dépit des né-

1 Voir pour le complément de la question capitale de la *force motrice* les notes L et M.

gateurs qui, dans l'origine, nous soutenaient que ce serait de toute impossibilité.

Nous avons réussi. Nous nous vissons dans l'air avec nos hélicoptères. On ne peut plus le contester. Mais les dénégateurs obstinés nous défient maintenant de grandir, de substituer une machine à vapeur ou autre à notre ressort de montre et de hisser mécaniquement dans l'atmosphère une nacelle aérienne.

— Bon pour un joujou, disent-ils ; — impossible dans les grandes dimensions !...

Déjà une première fois le fait a donné un démenti net à ces messieurs ; — malheureusement pour eux, ils sont incorrigibles.

La science leur répond : « *petit moteur*, *mauvais moteur*. — Enlevez une souris, vous enlèverez plus facilement un éléphant. — Le problème est résolu ; nous avons *ville gagnée*. — Ce qui reste à faire n'est qu'une question d'argent et de technologie. — La preuve est positive. — La brusque détente d'un ressort ne peut produire l'accélération de vitesse qu'on obtiendra d'une force continue et qui facilitera tous les mouvements. »

La science se prononce ainsi en vain.

— Bon pour un joujou, impossible dans les grandes dimensions ! répètent invariablement les dénégateurs.

Mais, ajouterai-je, pour arriver au joujou, j'ai commencé par l'allégement de grossiers petits mo-

dèles qui, successivement perfectionnés, sont devenus nos *hélicoptères*. — Eh bien ! dans d'assez grandes dimensions, avec des ailes de deux mètres mues par un homme, nous avons aussi obtenu des allégements; nous suivons en grand la même marche qui a été suivie en petit, nous devons *tôt ou tard* obtenir le même résultat.

— Non ! vous ne l'obtiendrez jamais ! crient les dénégateurs enragés.

Depuis que le monde est monde, tous les inventeurs rencontrent, essayant de leur barrer la route, les mêmes adversaires opiniâtres, acharnés, furieux.

Ces infortunés, — (envieux ou niais, sourds, aveugles ou méchants, quels qu'ils soient, il faut les plaindre), — ces détracteurs ne raisonnent pas. Arguments faux ou ridicules, usés, réfutés cent fois, ils font arme de tout.

Un sot trouve toujours un plus sot qui l'admire.

En revanche, les vrais savants tels que MM. Babinet, Liais, Barral, Séguin et l'illustre baron Séguier ont pris l'affaire à cœur, avec un sentiment d'autant plus paternel que, depuis bien des années, eux aussi avaient rétabli la question sur son véritable terrain.

Ils reconnaissent unanimement que le premier pas, — le plus difficile, — est fait.

Une force motrice suffisante peut être mécaniquement emportée en l'air par les ailes qu'elle met en mouvement.

C'est aussi vrai d'un moucheron que d'un aigle, d'un hélicoptère pesant 30 à 300 grammes que d'une iptéronef pesant de mille à dix mille kilos.

Si les dimensions sont une circonstance fâcheuse, c'est pour le modèle en petit. Plus l'appareil sera grand, plus son moteur pourra être proportionnellement léger.

Dans l'ordre d'idées en question, l'exemple de la nature tend à prouver que l'agrandissement du système est non-seulement possible, mais facile, sauf sous le rapport des dépenses.

Il serait impossible de fabriquer une locomotive pesant 30 grammes. Un modèle de vaisseau de trois centimètres ferait naufrage dans une cuvette; les petites dimensions pour des véhicules mécaniques sont détestables. Qui fait le plus doit pouvoir faire le moins. — Or, dans l'espèce, c'est avoir fait plus que d'avoir réussi en petit.

D'ailleurs, les hélicoptères à ressort, eux-mêmes, ont grandi progressivement et pourraient aisément grandir encore, si l'on ne jugeait pas actuellement inutile ou au moins onéreux, d'en prendre la peine.

Enfin, les expériences simplifieront tout. Elles conduiront au choix de la meilleure force motrice, à l'emploi des matériaux préférables, au mode de

transmission du mouvement le moins compliqué, le plus direct. L'application d'une excellente machine rotative à l'*hélicoptère* est dans l'ordre des probabilités les plus favorables. Des ailes d'une confection supérieure rendraient l'*orthoptère* immédiatement pratique, et l'on en peut inventer de vingt genres différents, tous acceptables.

Puisqu'il est expérimentalement prouvé qu'un mécanisme artificiel peut être enlevé par des ailes héli çoïdes ou autres, comme est enlevé le mécanisme naturel de l'oiseau par ses battements d'ailes, l'homme voguera dans l'espace par une infinité de modes divers.

A défaut des *hélicoptères* et des *orthoptères*, les *aéroscaphes* ou machines à plans inclinés, transitions excellentes, démontreraient que l'homme peut se diriger dans l'air.

Le point capital était de posséder un modèle d'appareil automoteur. — Ce point capital est acquis. — Patience, courage, temps et travail, le reste est évidemment infaillible.

Devant cette argumentation et ces affirmations, les prophètes de malheur s'emportent et jusqu'à l'injure. — Ils nous dénigrent, ils nous accablent d'invectives qui justifient la sévérité de quelques-uns des termes dont je me vois réduit à faire usage. On ne peut pas décidément répondre par des compliments et des remerciements à des avalanches d'insultes.

Cependant, les vrais savants calculent, et leurs calculs nous sont favorables. L'intrépide Nadar, qui brûle d'être l'*auteur* de la navigation aérienne, s'élance dans son *Géant* et, à tous risques, veut loyalement gagner les premières sommes nécessaires pour faire les nombreuses et dispendieuses expériences desquelles doit résulter l'aéromotive, l'anti-ballon, la machine volante automotrice et, par cela même, dirigeable. M. de Ponton d'Amécourt, moi et foule d'autres, connus, ou même inconnus je suppose, nous sommes à l'œuvre aussi. Nous ne nous décourageons pas; et un jour, — puisse-t-il être rapproché! — on dira de l'iptéronef répandant sur le monde entier les splendeurs de ses rayonnements civilisateurs, ce que Lefranc de Pompignan a dit du soleil :

Le Dieu, poursuivant sa carrière,
Versait des torrents de lumière
Sur ses obscurs blasphémateurs.

Aux Aérostiers.

Dans ce qui précède, si mes arguments s'adressent à tous les lecteurs, rien de ce qui est vif n'est dirigé contre les partisans quand même de l'aérostat, sphérique, cylindro-conique, lenticulaire, cellulaire, multiple, articulé ou autre.

Profondément convaincus *à priori* de la nécessité absolue du concours d'un agent plus léger que l'air, hydrogène, air dilaté, gaz ammoniac, etc., les défen-

seurs de l'appareil vulgairement dit *ballon*, sont parfois agressifs et violents. Irrités de nous avoir entendu ranger la direction des aérostats parmi les problèmes insolubles, ils se sont trouvés offensés, ils sont piqués, se fâchent et mesurent mal leurs termes pour nous répliquer. Le cas est véniel et digne d'indulgence.

Nous ne changerons pas de langage à leur égard. — « Gloire aux Montgolfier ! — disions-nous dès notre première édition (p. 134.) Les aérostiers sont notre avant garde d'hier, nos amis de demain. »

Usons donc de courtoisie envers des contradicteurs passionnés de bonne foi, — traînards aujourd'hui selon nous, mais en somme nos auxiliaires, car ils travaillent pour le succès de la navigation aérienne.

Les détracteurs jaloux auxquels je riposte, n'ont rien de commun avec les aérostiers. — Ces dénégateurs bilieux sont de la famille de Tartufe, de Bazile, de César Plagiat, Procuste Eteignoir et Chrysostôme Chantage. — Fiel et venin, mensonge, calomnie, obscurantisme, blasphème, haine et envie, leur sachet est gonflé de tout cela. — Ils sentent qu'ils n'auront et ne peuvent avoir aucune part au gâteau ; ils se font les cerbères qui hurlent : — « Laissez là toute espérance, inventeurs, chercheurs, travailleurs, pionniers de l'idée, misérables damnés, enthousiastes maudits ! »

Ces êtres qui bavent ont vu, et ils nient qu'ils aient vu ; ils ont entendu et dénaturent les paroles prononcées devant eux ; ils veulent le mal pour le mal ; ils ne sont point égarés par le sentiment exclusif que leurs études sont bonnes et seules bonnes, — erreur parfois respectable, toujours excusable chez les gens qui se croient fermement dans le vrai. — Non ! ils savent parfaitement qu'ils mentent ; et ils s'acharnent à continuer de mentir impudemment. Leur unique système est de persécuter le génie et d'entraver ses efforts. Ils persécutent, ils entravent ; ils sont conteuts.

Consultez l'histoire : le vaisseau de Colomb glissera dans les espaces, — Galilée est un blasphémateur impie, — Papin déraisonne, — Jouffroy et Fulton rêvent des sottises. — Dessaler l'eau de mer, c'est condamner tous les navigateurs à la dyssenterie. — Le quinquina est proscrit comme une drogue de charlatan. — Les pommes de terre sont d'abominables racines indignes d'être servies à des hommes civilisés. — Les chemins de fer sont une conception inepte : les roues des locomotives tourneront sur place ou encore le train ira si vite que tous les voyageurs seront étouffés. — Et les omnibus qui ruinent leur inventeur ! — Et Niepce ou Daguerre, quels fous ! Ils prétendent fixer une image dans un miroir.

Ne soutenez pas, de grâce, que les inventions ne sont possibles qu'à la suite de découvertes partielles

qui les préparent ; — cela sera vrai dix fois, et dix fois ce sera faux. Cent ans plus tôt le quinquina eût coupé la fièvre, les omnibus eussent rendu de bons services et le système de Copernic n'eût pas été plus mauvais. Il est par trop commode de dire aux gens : — Ne cherchez pas ! le moment de trouver n'est pas encore venu.

Oh ! la douloureuse chose ! quiconque met son intelligence, son génie, son travail, son temps et son argent au service de l'humanité, rencontre des gens prêts à crier : — Utopie, chimère, sottise, impossibilité !... Point de pitié pour ces fous ! Ils ont besoin d'aide, de secours et d'appui ; ils se tuent, ils se ruinent. Augmentons leurs douleurs, empêchons qu'aucun concours leur arrive, jetons-leur la première et la dernière pierre. Venez ! écrasons-les ! Ils ne veulent que notre bien et s'y dévouent, terrassons-les à coups de pédantisme ; qu'ils ne puissent trouver un écu et qu'ils périssent à la peine. Accourez, frères et amis ; collaborons pieusement à l'accomplissement de ce meurtre *honnête*.

Et à la voix qui les excite, les moutons de Panurge, ces bons moutons font œuvre édifiante en nous lapidant à tour de bras.

. . . . . .

Avaloros, en vérité, fut un petit saint au prix de ces obstinés dénégateurs qui ameutent contre nous les moutons armés de pavés.

§ XIII. — La Vierge obscure.

Béranger a dit :

Combien de temps une pensée,
Vierge obscure, attend son époux !
Les sots la traitent d'insensée;
Le sage lui dit : Cachez-vous !
Mais la rencontrant loin du monde
Un fou qui croit au lendemain
L'épouse; elle devient féconde
Pour le bonheur du genre humain.

Le sage ou, sans euphémisme, le lâche et l'avare jugeant des autres par ce qu'il est lui-même, conseille de cacher la pensée. Oh ! que de fois les prudents avis de ce sage sont suivis à la lettre ! que de fois la vierge obscure se meurt d'inanition entre un garde-manger et un coffre-fort ! Elle est tant et si bien cachée, la pauvrette, qu'elle ne peut recevoir l'aumône d'un sou, d'un petit pain ni d'un baiser ! On l'a jetée aux oubliettes, pieds et poings liés, la misérable; qu'elle y crève, la grande affamée, l'odieuse dévorante qu'il faudrait nourrir pour qu'elle vécût, qu'il faudrait aimer pour qu'elle devînt mère!

Le fou a cru entendre des gémissements étouffés; il s'émeut, il cherche, fouille, déterre, délivre, s'éprend et se dévoue. Il réchauffe l'abandonnée, la persécutée, la méconnue; il la ranime; il lui donne à boire son sang, à manger sa chair; et puis, homme

de foi et d'action, il l'épouse au grand jour. Après l'avoir rencontrée loin du monde, dans les catacombes voûtées et murées de l'égoïsme et de la peur, il ose la produire, la manifester, la vulgariser, la propager, car c'est ainsi seulement qu'elle peut devenir féconde.

Le fou l'aime assez cette vierge obscure pour chanter fièrement, joyeusement même, en la serrant dans ses bras, le navrant *sic vos non vobis* :

Sic vos non vobis, — tels, comme l'a dit Virgile, —
Ce n'est point pour vous, bœufs, que vous creusez l'argile,
Pour vous, oiseaux des champs, que vous faites vos nids,
Pour vous que vous portez vos toisons, ô brebis,
Ni pour vous qu'est le miel que vous formez, abeilles,
Ni pour vous, inventeurs, qu'est le fruit de vos veilles.

Qu'importe! qu'importe, ami Christophe Colomb, qu'importe, ô Papin, Jouffroy, Dallery, Fulton et Sauvage, qu'importe, Thomas Grey! qu'importe, Niepce! Qu'importe, ô vous tous dont l'ingrate humanité ignore les noms, toi qui, le premier domptas le cheval, toi qui fis la première huche, toi qui façonnas la première charrue, toi qui inventas la roue et l'essieu, toi qui t'élanças sur la première barque, ô les vrais, les seuls conquérants, — bienfaiteurs et non bourreaux, — qu'importe! qu'importe pourvu qu'Elle devienne féconde pour le bonheur du genre humain.

Aux yeux de cet amant passionné la statue n'est

ni d'argent, ni d'or, ni de billets de banque; nouveau Pygmalion, il n'aspire qu'à lui donner une âme.

Il va, le fou, il marche, il crie : Ecoutez! Voyez comme elle est belle !

Il la dévoile à tous les regards. Il fait plus, il impose silence à son amour jaloux, et se trouvant épuisé par la lutte, impuissant à l'heure suprême, il la livre lui-même aux rivaux capables de la féconder.

Il ne voit que le but, ce fou, le bonheur du genre humain! Le pilori et le carcan l'attendent, — vous connaissez, je pense, le chef-d'œuvre de Glaize, — mais pour consolation suprême, avec les fers aux pieds comme Colomb, avec le portoir à vitres sur le dos comme Thomas Grey, il se dira, tout seul, à lui-même, ce fou : — « J'avais raison! j'avais raison ! »

Oh! puisse l'*Aviation*, la vierge obscure que j'ai eu l'audacieuse folie d'arracher à son sommeil d'Epiménide et de caresser ensuite avec une conviction passionnée, ne point avorter misérablement au XIXe siècle, en France!

Vingtième siècle, Amérique, Angleterre, nous la déroberez-vous?... Allons-nous, vous la léguer, vous la livrer à notre honte!..

J'ai cru en elle à l'aspect de son image; j'ai dit, j'ai écrit, à mes risques et périls, sous mon nom, avec la témérité de la foi enthousiaste, que je croyais en elle ; — je l'ai publié bien longtemps avant l'exis-

tence des embryons hélicoptères que je lui ai fait produire, en obtenant de l'inventeur, M. de Ponton d'Amécourt, qu'il appliquât le principe de sa découverte!

Ces embryons, ces modèles dont il a chèrement payé la fabrication, après bien des essais dispendieux auxquels, moi, j'ai participé par de grands sacrifices de temps et de travail, — ces preuves matérielles de *la possibilité* — existent maintenant.

Manifestés par moi d'abord, — ils l'ont été, le 30 juillet 1863, par Nadar, — qui répondit à mon appel, avec un éclat, une vigueur, un retentissement extraordinaires, — ils l'ont été, depuis, par un savant dont le nom seul est la garantie de la réalité de l'invention.

De toutes parts accourent, depuis lors, les amants, les co-inventeurs, les futurs collaborateurs apportant leur science et leurs talents, les croyants sincères, les appuis, les défenseurs, les soutiens, les frères, et déjà nous sommes *légion*.

Mais, hélas! légion sans solde, sans munitions et sans organisation.

La jeune mère tressaille; — elle espère l'approche du puissant père d'adoption qui vivifiant les premiers fruits de ses entrailles, les nourrira, les fera grandir et donnera ainsi au genre humain, comme l'a dit, l'auteur de *la Légende des Siècles :*

LA LIBERTÉ DANS LA LUMIÈRE.

§ XIV. — Résumé.

Utilités.

Les utilités de l'aviation sont :

1° La rapidité et la facilité de communication par une voie douce et commode qui, après un apprentissage évidemment indispensable, présentera beaucoup moins de dangers que la navigation maritime, et n'en présentera pas plus que le transport par eau sur les rivières, par terre à cheval, en voiture ou en chemin de fer ;

2° Une étude des courants aériens très-profitable à la marine, — à l'hygiène publique en ce qui concerne la marche des épidémies, — à la météorologie, et en général aux sciences naturelles ;

3° Un appareil de sauvetage précieux en cas d'inondations, de naufrages et d'incendies ;

4° Un moyen d'exploration et de découvertes géographiques, devant entraîner les plus heureuses conséquences sous les rapports politiques et commerciaux ;

5° Un engin de guerre essentiellement pacificateur ;

6° Une source intarissable de travaux par la création d'une infinité d'industries nouvelles, par le développement de la majorité des industries existantes, par la nécessité de donner une foule d'emplois séden-

taires de gardiens, surveillants et commis aux gares d'aviation, aux phares, aux anémomètres, etc..., — d'où une diminution certaine du paupérisme ;

7° Un exercice salutaire comparable à l'équitation, au batelage et à la chasse.

Possibilité.

La possibilité est prouvée par un fait patent, matériel et notoirement transformé en démonstration mathématique.

Ce livre d'un bout à l'autre le constate.

La science et la technologie sont prêtes à résoudre le problème par des expériences progressives dont l'issue ne peut être que le succès ;

Car :

La vertu ascensionnelle automotrice est palpable ;

La direction, une connaissance dès longtemps acquise (jusqu'à l'habileté de manœuvre exclusivement) ;

La force motrice d'une application certaine dans les grandes et moyennes dimensions, plus que probable dans les petites.

XV. — Conclusion.

Reste l'exécution par les voies et moyens pratiques ; en d'autres termes la question d'argent.

Je vais l'aborder avec la même bonne foi et la même énergie que toutes les précédentes.

Dès le 3 juin 1862, jour où je produisis nos hélicoptères au comité des inventeurs présidé par le loyal et généreux baron Taylor, je voulais faire un appel public au capital ; j'en fus empêché.

Je cesse de m'abstenir après une trop longue attente.

Je vole de mes propres ailes, dût-on me dire que je vole en étourneau.

Je suis le collaborateur de M. de Ponton d'Amécourt que j'ai mis en rapport avec Nadar, mais ce livre-ci, ou plutôt ce document consultatif, n'émane en aucune sorte du triumvirat hélicoptéroïdal comme l'a nommé M. Babinet.

Je combats en tirailleur.

Bref, je vais traiter la question financière et administrative en homme qui n'est peut-être pas aussi étranger à ces matières que passent pour l'être les gens d'imagination : — littérateurs, romanciers, chansonniers, poètes, inventeurs et *tutti quanti* condamnés d'avance par l'opinion publique à ignorer l'art de faire une addition.

Je vais la traiter en raisonnant comme s'il s'agissait d'emporter de haute lutte une position déjà tellement battue en brèche que dans quelques mois, dans quelques jours, demain, il est possible qu'elle ne soit plus à prendre.

Après nos travaux, nos longs efforts et notre im-

mense publicité, — après les articles de M. Babinet, la brochure de M. D'Amécourt, l'apparition du journal *l'Aéronaute*, le Manifeste de Nadar, et mes diverses publications antérieures, — après nos essais d'allégement et nos hélicoptères automoteurs, — après la démonstration évidente du principe et la diffusion incomparable de l'Idée, — qui sait, en effet, — et qui peut le savoir ? — si, là, tout près de nous, il n'est point quelque patient et mystérieux inventeur qui, ne manquant, lui, d'aucun des éléments décisifs du problème, ne va pas inopinément vous livrer ce que je vous propose de produire en commun et à grands frais ? Qui sait si un nouveau Montgolfier, infligeant un écrasant démenti à nos Lalande contemporains ne va pas, tout-à-l'heure, voguer avec la première iptéronef, comme son ancêtre de gloire s'enleva, en 1783, avec le premier aérostat ? Qui sait si les principes de Paucton et de Sauvage, si les prévisions de Franklin, de d'Argenson, de Roger Bacon et de Balzac ne sont pas l'objet des études fructueuses de quelque savant qui, les ayant lentement conduites à maturité, ne va pas nous crier tout-à-coup : — « Regardez ! c'est fait ! »

Oh ! s'il en était ainsi, nul ne féliciterait ce grand homme, nul ne l'exalterait et ne l'applaudirait de meilleur cœur que moi ! Nul ne saluerait son triomphe avec plus d'enthousiasme.

Mais, si ce que je suppose n'est qu'une illusion, que faire? procéder froidement, chiffres en main, et tracer une marche à l'esprit conquérant de notre patrie et de notre siècle.

Essayons donc!. . . .

L'étude des *moyens pratiques* me paraît, du reste, d'autant plus digne d'être tentée qu'une grande partie de mes propositions serait encore applicable, même dans le cas du succès d'un inventeur plus habile ou plus heureux que nous n'avons pu l'être jusqu'ici, faute d'argent surtout.

CHAPITRE V.

MOYENS PRATIQUES.

AVERTISSEMENT. — Avant d'aborder la délicate question d'argent avec les détails qu'elle me paraît comporter dans la situation actuelle, — avant de parler du bon emploi d'un *capital d'essai* que, dans une première hypothèse, je suppose composé de *vingt mille actions de cent francs intégralement versés*, quittes et nettes de tous frais de publicite, de perception, etc... (sans repousser, bien entendu, des bases encore plus larges et conséquemment plus efficaces)—il m'importe au plus haut point de répéter ici, — pour ne contrarier les vues, les projets, ni les combinaisons utiles de qui que ce soit, — que les propositions émises dans le présent chapitre n'émanant que de moi seul,

A l'exposé des *Moyens pratiques*, encore plus s'il est possible qu'à tout autre passage de ce livre, s'applique la profession de responsabilité toute personnelle que j'ai faite très-explicitement page 68 ci-dessus.

Digitized by Google

Je ne veux que servir *la grande cause*, dans la mesure de mes forces ; et il en est de mes idées sur la combinaison financière comme de toutes les autres. Je les donne pour ce qu'elles valent avec l'espoir qu'elles peuvent être utiles, ne serait-ce qu'à conduire, selon mon désir ardent, à faire trouver des idées meilleures.

§ I. — Du Capital d'essai et de son emploi.

Question d'argent, oui, mais à deux conditions pourtant ; savoir : d'une part, que cet argent soit *en quantité suffisante*, ce qui est presque une naïveté, mais qu'on ne saurait dire assez haut ; — et, d'autre part, qu'il soit *bien administré*.

Les deux tiers des affaires industrielles qui périssent, périssent par malversation ou gaspillage, et plus souvent encore par défaut d'ordre, de méthode, en un mot d'intelligence.

Donc : *intelligence* et *probité*, ou insuccès même avec plus d'argent qu'il n'en faudrait pour l'opération.

Je vais examiner successivement la question de l'emploi des fonds, sur trois bases différentes :

1° En supposant le capital d'essai de deux millions ;

2° En le supposant d'un million ;

3° En le supposant de cent mille francs.

§ II. — Première hypothèse.

(*Deux millions et deux ans au plus*).

La première hypothèse, d'après laquelle on opère à coup sûr, est celle que j'ai constamment indiquée en évaluant la somme convenable au prix d'un îlot de maisons, — et non certes d'un grand îlot, — dans un des nouveaux quartiers de Paris.

Avec deux millions, à partir du jour où, le capital étant souscrit, les premières commandes ont pu être faites aux constructeurs, j'estime qu'il ne faut *pas plus d'un an* pour obtenir les résultats conduisant à la fondation d'une colossale compagnie d'exploitation.

Mais attendu : 1° Que l'organisation intérieure de l'administration demandera au moins trois mois, et 2° qu'il faut faire une part aux retards par force majeure, je raisonnerai sur *deux ans pleins* à partir du jour où les deux millions seraient souscrits, opération antérieure à celles que je me propose d'examiner.

La loi française, objecte-t-on, ne permet pas l'émission d'actions de moins de cinq cents francs. S'il n'est pas possible de faire autrement, l'œuvre étant internationale, le siége nominal de la Compagnie d'Aviation sera transporté à l'étranger.

J'établis pour commencer le budget des dépenses ;

J'indiquerai ensuite *sans chiffres* le budget des recettes que devra ou que pourra faire la société.

Budget des dépenses.

CHAPITRE I. — ADMINISTRATION. — Directeur-gérant.

Conseil de surveillance administrative. Secrétariat, comptabilité, caisse, correspondance, contentieux; rédaction des programmes et contrats avec les constructeurs, les inventeurs ou autres. Comité d'examen : celui-ci composé d'ingénieurs et de savants convaincus à priori de la possibilité de l'aviation. Ce comité est chargé d'étudier et contrôler les projets d'inventeurs, les propositions d'industriels, les expériences, les devis des constructeurs au point de vue scientifique. Il a l'initiative pour la fabrication des modèles et des essais conformément au chapitre IV ci-dessous. — Inspection. Les inspecteurs suivent les travaux et adressent leurs rapports au directeur qui les soumet au comité d'examen et au conseil de surveillance administrative.

Loyer, bureaux, jetons de présence, frais de voyage des inspecteurs, personnel, ci. 200,000 fr.

Observations. Le chiffre attribué à ce chapitre est beaucoup trop faible si l'opération doit durer deux ans; mais il sera grossi par les recettes dont la majeure partie devra lui être attribuée.

Tous traitements et appointements devront être peu élevés — mais, par compensation et pour stimuler le zèle général, de sorte que, du directeur au dernier employé, chacun ait intérêt au prompt succès de l'opération, — tout service actif donnera droit à un certain nombre d'actions ou de fractions d'actions libérées de la future grande Compagnie d'Aviation, dans laquelle, en outre, tous appointements et traitements seront libéralement augmentés.

Chapitre II. — Fabrication. — Modèles variés d'iptéronefs, pouvant porter au moins un homme, de 10,000 à 30,000 francs l'un, — prix fixé par les contrats passés avec les constructeurs dont les devis auraient été sévèrement contrôlés par le Comité d'examen au point de vue pratique, par le Conseil de surveillance au point de vue financier.

Ci . . . . . 300,000 fr.

Observations. Le constructeur, dans son contrat, devra déterminer le genre de force motrice dont il compte faire usage, et ne point en appliquer d'autre sans un contrat nouveau.

Indemnisé de ses frais en cas d'insuccès, ayant droit, conformément au chap. III ci-dessous, à une prime proportionnée à son degré de réussite, il s'interdit le droit de concourir, *soit directement*, *soit indirectement*, aux prix attribués par le chap. VIII ci-dessous aux inventeurs et aux constructeurs qui fabriqueront à leurs risques et périls.

Le contrat stipulera un dédit payable par les constructeurs qui, au jour fixé, n'auraient point livré leurs modèles. — Ce dédit sera beaucoup plus fort pour ceux des constructeurs qui voudront être exempts de l'inspection des agents chargés par la Compagnie de s'assurer que les travaux sont en cours d'exécution.

Chapitre III. — Primes aux constructeurs. — Ces primes sont graduées comme il suit pour le succès dans le délai de six à dix mois, à partir de la signature du contrat : 1° pour l'ascension mécanique seulement, 20,000 fr.; 2° pour l'ascension mécanique et

la parfaite stabilité, 50,000 fr.; 3° pour l'exécution complète de toutes les conditions du programme, 100,000 fr.

Ci — *maximum approximatif* . . 500,000 fr.

Observations. Attendu qu'une machine aérienne portant un seul homme sera plus difficile à obtenir qu'un appareil pouvant en porter plusieurs; et d'autre part, attendu que le prix de revient payé en tous cas par la Compagnie sera nécessairement plus élevé pour une grosse que pour une petite aéronef, — les primes ne varieront pas, quelle que soit la dimension du système.

Toute prime est payable moitié au comptant, moitié en actions de la future Compagnie générale d'exploitation. — D'où il suit que les 500,000 fr. ci-dessus représentent un million.

Chapitre iv. — Expériences. — Tout en laissant aux constructeurs la plus grande latitude pour l'exécution du programme conformément au contrat, la Compagnie qui a tout intérêt à obtenir des résultats prompts et décisifs, fera faire elle-même toutes les expériences, soit en petit, soit même en grand, que pourrait trouver utiles le Comité d'examen et d'application.

Observations. S'il n'est point nécessaire de garder le secret des résultats obtenus, les expériences seront relatées au bulletin mensuel, voir chap. V; et si elles offrent, en outre, un intérêt suffisant, elles pourront être faites en public, moyennant rétribution, voir chap. VI.

Chapitre v. — Publicité. — Bulletin mensuel, journal, revue, brochures, livres, dessins, gravures, photographies, insertions dans les journaux, circulaires, prospectus, traductions, frais de poste, etc.

Ci . . . . . 50,000 fr.

Observations. Le Comité et le Conseil jugent de l'opportunité des publications de tous genres dont la Compagnie devient éditeur.

Les bénéfices parferont les frais d'affiches et d'annonces, évalués ci-dessus à un chiffre un peu trop modéré.

Chapitre vi. — Vulgarisation. — Exposition permanente. Formation d'un musée aéronaval. Exhibition de tous les objets intéressants ayant rapport avec l'aérostation ou l'aviation, sans exclusion d'aucun système, mais toutefois sous la réserve d'acceptation par le Comité d'examen.

Impression d'un livret explicatif.

Exhibitions extraordinaires, expériences publiques, spectacles.

Fabrication et vente de jouets et de petits modèles.

Ci — frais de premier établissement — 20,000 fr.

Observations. D'innombrables éléments du musée aéronaval existent en France, et les étrangers seraient, bien entendu, admis parmi les exposants. M Dupuis-Delcourt seul a rassembié environ 3,000 pièces dont un certain nombre du plus grand intérêt. MM. Farcot, Pline, de Ponton d'Amécourt, et foule d'autres, à coup sûr, peuvent produire des modèles, des dessins, des plans très-curieux.

Des employés spéciaux feraient fonctionner devant le public les petits appareils mécaniques.

Les frais couverts, le bénéfice réalisé sur le prix d'entrée et sur la vente des livrets serait partagé, dans une proportion équitablement déterminée par le Conseil de surveillance administrative, entre les exposants d'une part et la Compagnie de l'autre.

Le bureau d'abonnement aux publications de la Compagnie, le magasin de vente des jouets et petits modèles seraient attenants au local d'exposition permanente.

Pour les exhibitions extraordinaires, les expériences publiques et les spectacles, on louerait soit au mois, soit à l'année, les emplacements convenables.

Chapitre vii. — Dépenses a prévoir. — Réserve pour frais judiciaires, brevets, achats de brevets, allocations aux inventeurs, applicateurs ou constructeurs dont les propositions seraient trouvées utiles par le Comité d'examen. Primes d'encouragement, indemnités, secours, récompenses.

Ci . . . . . 180,000 fr.

Chapitre viii. — Grand concours. — Tout inventeur qui, à ses risques et périls, aurait fabriqué une aéronef conforme au programme général, sera admis à concourir pour les prix et accessits ainsi gradués :

Premier prix, réussite absolue supérieure à toute autre réussite absolue aussi.

Aéronef portant au moins un homme et son approvisionnement *pour quatre heures*, évoluant dans tous

les sens, stable, aviant bien par jolie brise, pouvant aisément prendre terre en cas de tempête. — 300,000 fr., plus N actions libérées de la Compagnie définitive d'aviation.

Deuxième prix, réussite absolue, inférieure sous le rapport de la dépense, de la facilité de manœuvre, de l'entretien de l'appareil, de son prix de revient commercial, etc.

Ou — aéronef portant au moins un homme et son approvisionnement *pour deux heures seulement*, évoluant bien, stable, et offrant toutes garanties de sécurité, — 100,000 fr., plus *n* actions libérées.

Troisième prix, aéronef portant un homme et son approvisionnement *pendant une heure seulement*, évoluant bien, offrant toute sécurité, — 60,000 fr., plus *x* actions.

Accessits. Tout bon système qui pour cause d'infériorité relative, n'aura pas obtenu l'un des trois prix, recevra l'un des premiers accessits.

Le Conseil pourra en accorder complémentairement aux auteurs d'appareils contenant des détails d'une application évidemment utile. Pour l'ensemble des accessits, — 40,000 fr., plus *y* actions libérées.

Ci . . . . . 500,000 fr.

Observations. Il faut reconnaître qu'un premier grand prix de 500,000 fr, payable par 300,000 fr. comptant et une valeur de 200,000 fr. en actions libérées, ne sera pas trop

cher pour la Compagnie d'essai, si, sans avoir couru de risques, sans avoir fait de frais spéciaux, elle est mise en possession d'un type d'appareil remplissant toutes les conditions de son programme.

Il est certain aussi que, *pour encourager les essais des particuliers ou des groupes qui voudraient courir la chance d'obtenir l'un des prix*, il faut donner des accessits à quiconque se sera suffisamment approché du but en livrant à la Compagnie un appareil s'enlevant bien avec sa force motrice.

Il est bon d'ajouter ici qu'on ne devra exclure que les systèmes *vulgairement dits ballons*, dont la stabilité résulte de l'emploi d'un gaz sans durée, trop dispendieux, d'enveloppe fragile, etc..... mais non, les appareils dont l'allégement dû à un moyen physique ou chimique concourrait à la sécurité ou à la stabilité.

Suite du chapitre VIII. — La susdite somme de 500,000 fr. ou sa différence, si des accessits et prix secondaires ont été distribués, augmentée des primes auxquelles n'auraient pas eu droit les constructeurs (voir chapitres II et III ci-dessus), — serait appliquée pendant les derniers mois à la fabrication de plusieurs *machines définitives* résultant de la fusion des meilleurs systèmes, provenant de l'une ou de l'autre origine, — car : il doit être bien entendu, et par les contrats particuliers avec les constructeurs, et par le programme du concours, que la Compagnie acquiert d'une manière absolue la propriété exclusive de l'ensemble et de chacun des détails d'invention ou d'application de tout système qu'elle aura acquis

avec ou sans prime, par un prix ou par un simple accessit.

CHAPITRE IX. — *Fonds social* de réserve destiné à la constitution de la Compagnie définitive d'Aviation. — Imprévu.

Ci . . . . . 200,000 fr.

RÉCAPITULATION.

Chap.	I.	Administration. . . .	200,000 fr.
—	II.	Fabrication.	300,000
—	III.	Primes aux constructeurs	500,000
—	IV.	Expériences	50,000
—	V.	Publicité	50,000
—	VI.	Vulgarisation	20,000
—	VII.	Dépenses à prévoir . .	180,000
—	VIII.	Grand concours . . .	500,000
—	IX.	Fonds social	200,000
		Total . . .	2,000,000

Si la *possibilité* existe, comme je me suis attaché à le démontrer par tout ce qui précède, il est évidemment certain qu'avec une *bonne et consciencieuse administration* procédant sur des bases aussi larges, on doit complètement réussir en moins de deux ans.

Science, travail, talent, concours, invention,

tout est honorablement rémunéré ; chacun y va de bon cœur. Plus de soldats sans solde. Point de retards pour causes de liardage ou de misère.

Le chapitre IX augmenté des recettes et des économies forcément faites sur les chapitres divers dont le crédit ne serait point épuisé, forme un fonds social déjà suffisant pour commencer des opérations lucratives, en attendant la constitution du capital définitif applicable :

1° A la construction d'appareils destinés à être vendus ;

2° A la construction d'appareils destinés à la circulation en commun ou à la location, véhicules aériens comparables aux fiacres et aux omnibus.

3° A la construction des gares et terrasses d'aviation, dépôts d'approvisionnements, anémomètres, ateliers, magasins, comptoirs, etc...

4° Au personnel et à l'entretien du matériel.

RECETTES.

Intérêts de toutes les sommes qui ne seront pas dépensées dès l'origine, ec qui donnera lieu à des rentrées considérables, attendu la destination des fonds alloués aux chapitres III, VII, VIII et IX.

Abonnements au bulletin mensuel et aux autres publications de la compagnie.

Prix d'entrée au musée aéronaval.

Vente des livrets, jouets et petits modèles démonstratifs.

Prix d'entrée aux spectacles et séances expérimentales publiques.

Donations, subventions et allocations quelconques.

OBSERVATIONS. Les jouets mécaniques ou non mécaniques qu'il est possible de fabriquer d'après les principes de l'hélicoptère ou de l'orthoptère combinés avec le cerf-volant et divers agents élastiques ou gazeux, sont sans nombre. On n'a pas su, pu ou voulu fabriquer les plus amusants. La Compagnie saura et pourra dès qu'elle voudra.

Les spectacles d'aviation et d'aérostation très-divertissants, très-curieux, parfois comiques, plus ou moins démonstratifs, mais lucratifs à coup sûr, sont nombreux, variés et nouveaux. Il m'est impossible de les indiquer ici, même en termes vagues, et de les livrer à une publicité prématurée, car je les donnerais ainsi gratuitement à des entrepreneurs de fêtes, au lieu de les conserver à la société aéronavale comme une ressource si fructueuse qu'elle doit, selon moi, suffire *à l'amortissement du capital souscrit*

Un amortissement est donc exceptionnellement possible; car il ne faut pas oublier, qu'un *capital d'essai* est une somme qu'on risque à fonds perdu contre la chance de la doubler, tripler ou décupler en cas de réussite, — tout versement devant représenter dans le capital d'exploitation, une somme d'actions suffisante pour rémunérer et compenser avec avantage le risque couru dans l'origine de l'entreprise.

§ III. — Deuxième hypothèse.

(*Un million et cinq ans*).

Procéder avec la plus stricte économie.

Réduire les frais d'administration à . 20,000 fr.

Viser aux recettes par le maintien du chapitre V, *publicité*, réduit à . . . . 20,000 fr.

Et du chapitre VI, vulgarisation . . 20,000

Dépense annuelle fixe. 60,000

En cinq ans. 300,000

Maintenir le chapitre IV, *expériences :* expériences en petit qui seraient prudemment échelonnées de manière à s'avancer par degrés vers les expériences en grand ; en cinq ans. . . . . 300,000 fr.

Maintenir le chapitre IX, *grand concours* en son entier et primitivement avec ses chiffres, forcément réduits d'année en année.

Avec une bonne et persévérante administration, il est très-probable que le but serait atteint avant l'expiration des cinq ans, et que la compagnie aurait encore les ressources nécessaires pour exploiter en petit, tout en faisant appel au capital pour la fondation de la compagnie définitive.

Mais l'évidente impossibilité d'appliquer largement les idées pratiques qui servent de base aux chapitres II et III, *fabrication* et *primes aux constructeurs*, donne lieu à un risque d'insuccès qu'il ne faut point se dissimuler.

§ IV. — Troisième hypothèse.

(*Cent mille francs*).

Avec ce faible capital, on doit exclusivement viser aux recettes, (comme le fait Nadar au moyen de son ballon-monstre) pour en appliquer le produit à des expériences en petit, sagement échelonnées.

Un trait de génie et un acte de générosité de la part d'un de ces *fous* qu'en appelle *inventeurs*, — cela aidant, on court encore la chance de réussir.

Mais on n'aura pas *d'administration;* — de là, les désordres et tiraillements qui ruinent les petites associations sans comités ni conseils, sans statuts, allant à l'aveuglette, du gaspillage à l'incurie, des sottises de l'amour propre aux découragements de la paresse.

D'autre part, on n'existera pas sur des bases assez fermes pour pouvoir attendre, tout en exploitant soi-même, le capital définitif. On sera pris par famine. L'on réalisera le *sic vos non vobis*.

Avec ma manière de voir à moi apôtre, à moi tirailleur, — je tenterais l'affaire, néanmoins, — bien sûr que je serais de faire faire à la question un pas utile ; — mais je craindrais fort qu'il ne nous restât à mes associés quelconques et à moi que les yeux pour voir, sinon pour pleurer.

§ V. — Qui n'est plus une hypothèse.

Au-dessous de cent mille francs, sauf hasard plus qu'invraisemblable, on ne peut guère faire mieux que ce qui a été fait par M. de Ponton d'Amécourt et moi, secondés par la publicité de Nadar à qui nous devons le puissant appui de M. Babinet, — on ne peut faire mieux que des hélicoptères s'enlevant, s'allégeant, voletant, soit au moyen de ressorts, soit au moyen d'une petite machine à haute pression comme celle que propose M. Babinet, — on ne peut faire mieux, dis-je, qu'une démonstration du principe et un legs à la Postérité.

« *Povreté empesche les bons espritz de parvenir*, » — disait à trop bon droit le sage, vaillant et persévérant Bernard Palissy, inventeur moins infortuné que beaucoup d'autres, puisque, malgré *povreté*, il ne périt point en chemin et finalement, par une exception à sa propre devise, parvint à son but qu'il dépassa même de beaucoup.

Povreté n'en est pas moins le grand obstacle et surtout le grand retard. Pourquoi au XIIIe siècle Roger Bacon, pauvre moine franciscain, se borna-t-il à décrire, sans l'expérimenter, une machine volante? Pourquoi, de 1768 à 1798, Paucton ne fit-il point, que nous sachions, l'essai de son char à ptérophores? Pourquoi, avant l'invasion des aérostats, Blanchard ne donna-t-il point à ses études expérimentales tout le développement qu'elles comportaient? Pourquoi, dès 1832, Sauvage, loin d'appliquer l'hélice aérienne, ne parvint-il même point à donner à la France l'hélice navale, qu'Ericsson ne nous apporta qu'en 1843? Pourquoi n'en sommes-nous encore qu'à des *hélicoptères* démonstratifs, susceptibles des plus grands perfectionnements et à des essais d'allégement qui pourraient très-aisément être de beaucoup supérieurs?

Parce que *Povreté* entrave la marche des grandes opérations du génie humain.

Certes, les *bons espritz* qui vous disent : C'est possible, et qui vous le prouvent, ne manquent pas! Certes, les *bons espritz* qui reconnaissent les utilités évidentes de l'Aviation sont en nombre imposant. Mais *Povreté*, la misérable, est là barrant le passage à tous ces *bons espritz* pour les empêcher de parvenir.

C'est surtout pour bien démontrer cela que j'ai entrepris le présent ouvrage qui devait n'être d'abord

qu'une courte brochure; mais, sur le métier, il prit des propor tions que je n'essayai même point de réduire, tant la question me paraissait digne de développements. L'accroissement des matières retarda l'impression, et ce retard me donna le loisir d'ajouter sur épreuves d'importants passages, causes de nouveaux retards dont j'ai fini par me réjouir.

J'ai pu, remontant aux sources, citer textuellement ce que je n'indiquais d'abord que de mémoire; j'ai pu revoir et corriger l'improvisation fébrile de trois semaines d'insomnie, et en même temps tenir compte des publications ou des incidents qui se produisaient au jour le jour.

Dans ce livre, dont l'objet principal est un double appel aux capitaux et aux talents que je voudrais voir se grouper autour d'une administration riche, puissante, active, et parfaitement organisée selon toutes les formes prescrites par les lois, — j'ai, en outre, revendiqué avec une certaine opiniâtreté ma part d'initiative. Ce n'a point été par un vain sentiment d'amour-propre, mais pour rendre compte de l'emploi de mon temps et de mon travail, alors que j'avais presqu'entièrement disparu du champ de la littérature. Or, s'il est au monde un intérêt sacré, c'est celui de l'ouvrier qui se justifie contre le reproche de paresse.

Si j'ai défendu comme chose mienne le système de M. de Ponton d'Amécourt, dont j'ai été durant trois

années le principal collaborateur, et spécialement nos hélicoptères qui, — en faveur de tous les systèmes, — prouvent la possibilité, — auparavant contestée, — de s'enlever automatiquement, c'est-à-dire en emportant le mobile avec sa force motrice ; — si j'ai plaidé notre cause partielle, ce n'a pas été sans réserver en termes très-formels les droits légitimes de tous les inventeurs concurrents et sans signaler avec une sincérité empressée tous ceux de nos devanciers ou de nos émules dont j'ai eu connaissance.

Après avoir hautement déclaré que, dès le principe, Nadar m'avait annoncé qu'il songeait à l'automotion aérienne par l'emploi de l'hélice, et qu'il projetait tout ce qu'il vient d'accomplir, je me suis attaché à proclamer l'importance des services rendus par son zèle extraordinaire à la question devenue, grâce à lui, l'une des premières de notre époque.

J'ai salué en MM. Babinet, Barral et Emmanuel Liais des pères et des parrains dont la science est appelée à faire pour la réalisation de l'œuvre, ce que fait Nadar sur le terrain de l'action.

A la dernière heure, au moment où allait paraître la première édition de ce livre, je fus heureux de pouvoir joindre à ce groupe illustre M. Séguin qui a donné sa haute approbation à l'ouvrage de M. de Ponton d'Amécourt et M. Le Sire Fruger l'un de nos plus hardis prédécesseurs.

Depuis, le savant baron Séguier s'est également prononcé en faveur de nes travaux.

J'ai rendu grâces à M. de Girardin d'abord, et ensuite à tous les publicistes qui l'ont imité, de leur hospitalier appui accordé à la manifestation d'une idée dont le succès est impossible sans leur incessant concours.

Si j'ai commis quelque omission, elle est involontaire.

Si j'ai commis quelque erreur d'appréciation, ce n'est point à coup sûr faute de bonne foi.

Et maintenant, terminant ce livre comme je l'ai commencé, je ferai un dernier appel à tous les hommes de foi et d'action, pour qu'ils viennent en aide à l'idée vis-à-vis du Capital.

La navigation aérienne, vous a clairement dit M. Babinet, est *une question d'argent.*

Une foule de savants théoriciens ou praticiens, dont je n'ai pu citer qu'un très petit nombre, partagent hautement cette opinion.

Il suffit de *vouloir* pour *pouvoir*, ajoute M. de Ponton d'Amécourt. [1] — Hélas! je n'ai jamais vu qu'il suffît de *vouloir* de l'argent pour *pouvoir* s'en procurer. — Or, ici, avec la plus ferme, la plus opiniâtre des *volontés*, on ne *peut* rien de décisif sans

[1] *La conquête de l'air par l'hélice*, p. 36.

des sommes considérables en elles-mêmes, si minimes qu'elles soient vis-à-vis des résultats à obtenir.

Aussi faudrait-il que, dans la haute finance, il se trouvât des hommes aussi fermement convaincus que je le suis, — que l'un d'eux *voulût* affronter la responsabilité de l'émission de vingt mille (ou mieux de *vingt mille cinq cents*) actions de cent francs pour la constitution du capital d'essai de *deux millions*, quitte de tous frais préalables de publicité, etc., — et que le public *voulût* répondre à cet appel de fonds.

Après ces deux *vouloirs*, — et moyennant une sage administration, — *on pourrait*, oui, l'on *pourrait* à coup sûr.

Vous qui avez lu ce livre où surabondent les preuves d'*utilité* et de *possibilité*, si vous connaissez d'éminents financiers susceptibles de *vouloir*, allez, décidez-les; et vous partagerez avec eux la gloire d'être l'*auteur de la navigation aérienne*, — car vous aurez transformé en fait pratique le projet, encore impraticable à l'heure où j'écris, des divers inventeurs pour qui, — sans moyens efficaces, — *vouloir* n'est point et risque fort de ne jamais être *pouvoir*.

J'ai dit, j'ai tout dit;

Et j'ai la conscience d'avoir rempli, dans la mesure trop peu étendue de mes forces, mon rôle d'*apôtre de l'Aviation* jusqu'au moment où je donne, pour cette deuxième édition, le bon à tirer de la présente feuille.

Paris, le 15 décembre 1863.

NOTES.

A. — (due à l'obligeance de M. Francisque Michel, auteur des *Ecossais en France*) Olivier de Malmesbury, p. 27. — Vers 1065. — « Iste Oliverus (monachus Malmesburiensis) litteris tunc extitit imbutus, ævo maturus, sed inmanem audaciam prima juventute conatus, nam pennas manibus et pedibus nescio qua nexuerat arte ut Dedalino more volaret, fabulam pro vero amplexatus, collectaque e summo turris aura spacio stadii et plus volavit ; sed venti et turbinis mole violentiaque ac forte temerarii facti conscientia tremulus decidit, cruribus suis perpetuo debilitatis.» Hen. de Knyghton, canonicus Leycestrensis, de Eventibus Angliæ, lib. I, cap. XV, apud Roger. Twysden, *Historiæ Anglicanæ Scriptores* X, tom. II, col. 2338, lig. 7.

B. — *Force musculaire de l'homme*, p. 31.

L'un des savants les plus estimés du XVIIe siècle, « Borelli, médecin Napolitain, dans son livre *de motu animalium*, soutint, anatomiquement, que les mouvements complexes, nécessités par le saut, par la course, attestent dans l'homme assez de puissance musculaire pour qu'il puisse s'élever comme les oiseaux. » — Ainsi s'exprime Gérard de Nerval dans son *Introduction* à *l'Histoire de la locomotion aérienne*, par M. Julien Turgan ; ce qui semble être en contradiction avec l'opinion : « *Qu'il n'était pas donné à l'homme le pouvoir de s'élever dans les airs*, » extraite du même ouvrage *de motu animalium*, par M. Marey-Monge qui dit à ce sujet : « Il s'est rencontré, en 1783, un Mongolfier pour ruiner cette assertion ; il pourrait bien surgir un

» autre Mongolfier pour démentir ceux qui nient la possi-
» bilité de la *navigation aérienne.* »

S'il est mathématiquement vrai que, pendant un instant très-court, la force de l'homme puisse suffire, — il n'est pas moins certain que, sans le secours d'une machine auxiliaire multipliant sa puissance, elle est insuffisante pour un trajet de quelque durée.

C. — L'hélice Van-Heck, *paramonte*, p. 44.

Chacun sait que quelques kilogrammes de diminution ou d'augmentation dans le poids d'un aérostat bien équilibré suffisent pour le faire monter ou descendre. L'emploi d'une hélice mue par les aérostiers remplirait le but du *paramonte* en agissant dans le sens contraire à l'ascension. C'est là ce qu'ont démontré les expériences de M. Van-Heck qui obtenait avec une hélice mue à bras d'homme, six à huit kilogrammes de force ascensionnelle ou descensionnelle. (Voir p. 94 ci-dessus.)

M. d'Amécourt et moi avons obtenu de dix à quinze kilogrammes, comme je l'ai dit p. 84. — Mais l'emploi de l'*hélice-paramonte* a le grave inconvénient de condamner l'aérostier à un travail musculaire continu, ou à la surcharge d'un moteur mécanique. Toutefois, comme moyen auxiliaire, pour augmenter ou diminuer *momentanément* la force ascensionnelle ou descensionnelle, ce système pourrait être utilement appliqué.

Il est regrettable à tous égards que *le Géant*, lors de son atterrissage en Hanovre, ne fût pas pourvu d'une *hélice paramonte.*

D. — *Hydronefs*, *ichthynées*, p. 49.

La navigation sous-marine et la navigallon aérienne sont deux faces d'un seul et même problème, puisque dans l'un et l'autre cas, le navire est plongé dans un seul milieu, exposé à l'action de courants qui peuvent ne pas être horizontaux et privé du secours que donne au bâtiment

marin ordinaire la différence des densités de l'air et de l'eau. La grande difficulté pour l'aéronef est le mouvement ascensionnel, la grande difficulté pour l'hydronef est le mouvement de descension bien que le navire sous-marin ait l'avantage de recourir à la pesanteur. Mais l'aéronef a celui de n'être point obligé do s'approvisionner d'air respirable. Les seuls renseignements que nous possédions sur les intéressants travaux de M. le capitaine Bourgois nous portent à supposer que ses procédés pour la navigation sous-marine, et notamment *sa force motrice* sont applicables à l'aviation.

L'étude des systèmes sous-marins antérieurs, celle de l'ichthynée espagnole de M. Monturiol (mue à bras d'hommes seulement), celle même des engins plongeurs, ne sauraient être inutiles aux inventeurs et applicateurs de systèmes de navigation atmosphérique.

E. — ASCENSION ET PREMIER VOYAGE DU BALLON *LE GÉANT.*

Le ballon *le Géant*, dont les ascensions et les exhibitions doivent, — selon le programme de Nadar, — conduire à la réalisation du système nouveau d'Aviation, a été construit avec une promptitude et une habileté qui ne sont pas les moindres prodiges de l'intrépide auteur du Manifeste de l'automotion aérienne.

Composé d'une double enveloppe, il a 90 mètres de circonférence, il jauge 6,098 mètres cubes de gaz.

Près d'un mois avant que les circonstances et l'état de l'atmosphère permissent de le lancer, il était complètement terminé.

Enfin, le dimanche 4 octobre 1863 vers cinq heures du soir, en présence de plus de deux cent mille spectateurs, il partit du Champ-de-Mars aux acclamations de la multitude frémissante d'admiration et d'enthousiasme.

Il emportait dans sa nacelle à double étage, en forme de maisonnette surmontée d'une terrasse, treize voyageurs dont

les noms doivent être consignés ici à titre de pièce historique :

MM. Nadar, capitaine de l'expédition ; Louis et Jules Godard, capitaines-adjoints ; Mme la princesse de la Tour-d'Auvergne, passagère ; MM. le prince de Sayn-Wittgenstein, Eugène Delessert, de Saint-Martin, Thirion, Piallat, Robert Mitchell, Adrien Tournachon, Th. Saint-Félix, et Yon, aide de manœuvre.

On n'avait pas attaché sous l'orifice inférieur le ballonneau compensateur dont j'ai fait la description au § II de mon chapitre premier ; mais cet appendice, qui ne devait être d'aucune utilité pendant la nuit, pouvait sans inconvénients n'être mis en place que le lendemain avant le lever du soleil, c'est-à-dire avant la dilatation du gaz.

La foule impatiente parut un instant ne point comprendre pourquoi *le Géant* ne s'enleva pas d'un trait, comme si le cavalier ne devait point laisser piaffer sa monture, en s'assurant qu'il est bien en selle et qu'il a bien sa bride en main. Dès que les conditions d'équilibre furent reconnues bonnes, le vaste aérostat dont le gonflement et la manœuvre préalable d'attache à la nacelle avaient été accomplis avec la plus admirable précision, s'éleva majestueusement dans les airs.

Il fut porté ensuite du côté de l'est par une brise douce qui le berçait mollement, et les aéronautes jouirent, durant quatre heures environ, du plus splendide et du plus varié des spectacles. Un second coucher du soleil à travers les nuées dont les formes fantastiques avaient un aspect grandiose presqu'indescriptible, une illumination électrique de l'aérostat dans l'obscurité vague et miroitante, les effets d'opposition les plus imprévus, les ravirent en extase.

Malheureusement leur magique rêverie prit fin vers neuf heures du soir. *Le Géant*, chargé d'humidité, se trouva si près de terre, qu'on dut aviser ; l'on se proposait de débarquer une ou deux personnes pour l'alléger et pouvoir

plus facilement continuer le voyage. On était alors à deux lieues de Meaux, non loin des marais de Barcy.

L'obscurité ne permit point d'effectuer le déchargement projeté sans des périls qui forcèrent à ouvrir la soupape, à perdre du gaz et par conséquent à manquer de force ascensionnelle. L'expérience qui avait jusqu'alors pleinement réussi fut donc interrompue par force majeure, sans qu'on ait eu, d'ailleurs, à déplorer aucun accident, et sans que le magnifique aérostat ait été avarié.

DEUXIÈME VOYAGE.

Quoique le second voyage du *Géant* ait eu un dénoûment douloureux, nos vœux et nos espérances restent les mêmes.

Admirablement parti du Champ-de-Mars, le dimanche 18 octobre, sous les yeux d'une multitude immense, en présence de l'Empereur Napoléon III et du jeune roi des Hellènes Georges Ier, l'aérostat ne portait cette fois que neuf personnes :

M. et Mme Nadar, MM. Louis et Jules Godard, Thirion, Th. Saint-Félix, F. de Montgolfier, E. d'Arnouil et Yon.

Poussé d'abord dans la direction de Beauvais, il fut ensuite porté vers la Belgique. A minuit, il passait peu au-dessus d'Erquelines. Dix heures après, le lundi 19, *le Géant* prenait terre aux environs de Nienbourg (Hanovre), c'est-à-dire à cent-cinquante lieues de Paris, après un parcours total de plus de deux cents lieues.

L'atterrissage, très-difficilement opéré, n'eut pas lieu sans plusieurs accidents qui ont affligé les innombrables admirateurs et amis des courageux aéronautes.

M. et Mme Nadar, ainsi que M. Th. Saint-Félix ont été grièvement contusionnés et blessés, pendant que la nacelle dont les ancres s'étaient rompues était traînée sur le sol, s'y heurtait et rebondissait lourdement, car l'aérostat ne se dégonflait pas assez vite.

Cette situation terrible s'est prolongée durant une demi-heure entière.

Le récit des cruelles péripéties de la prise de terre en Hanovre, fournira de belles pages dramatiques à l'histoire de l'aérostation. Ce n'est point ici le lieu d'entrer dans les détails circonstanciés de l'événement, mais bien de reconnaître qu'au péril de la perte de ses affections les plus chères, de sa vie et de celle de ses braves compagnons, Nadar a donné une preuve trop concluante de ses idées et des nôtres touchant l'impuissance de l'aérostat.

Après avoir été le jouet des vents, après avoir risqué d'être entraîné au-dessus de l'Océan où, sauf rencontre providentielle, l'on se perdrait corps et biens, après avoir affronté tous les autres périls propres au ballon, ne pouvoir atterrir sans courir les plus horribles dangers, quoique l'on soit toujours obligé de faire le ruineux sacrifice de sa force ascensionnelle,— voilà au résumé tout ce qu'on peut attendre du meilleur aérostat, tel que *le Géant*, la merveille du genre.

Aussi, plus on est aéronaute connaissant par expérience les vices inhérents à l'appareil aérostatique, plus on doit désirer le succès de systèmes iptères du genre de ceux dont l'exécution nous occupe.

Ce n'est donc que par la possession d'une machine aérienne manœuvrable, et dont il sera vraiment le maître, que l'homme réalisera l'Aviation, sans dangers plus redoutables, — répétons-le à satiété, — que ceux auxquels on est communément exposé pour tous les actes de la vie.

F. — Invention de M. Dombort, p. 256.

Dans la *Correspondancia* du 24 octobre 1863, on lisait : — « Un journal de Valence (Espagne), déplorant la catastrophe arrivée au ballon Nadar, ajoute — « Heureusement, » notre compatriote, M. Dombort, qui continue ses travaux » au Cabanal, doit, dans les premiers jours de janvier, » sortir de chez lui en volant. Il fera la gloire de sa patrie » et l'envie des étrangers. » — Est-ce avec des ailes arti-

ficielles, comme son compatriote Francisco Orujo (v. p. 29)? — Est-ce avec un appareil iptère que compte procéder M. Dombort? Quoi qu'il en soit, j'enregistre la nouvelle précédente, comme une preuve de plus de l'immense progrès de la question si longtemps assoupie et qui se réveille de toutes parts avec une ardeur de conviction des plus encourageantes.

G. — Mémoires sur la navigation aérienne, p. 53 et 72.

« En 1850, alors que les essais aéronautiques étaient bien » venus du public et encouragés par de nombreuses sym- » pathies, les recherches des inventeurs paraissaient s'être » dirigées vers la solution d'un seul problème. Diriger les » ballons, tel était le vœu ou, pour mieux dire, telle était la » préoccupation de tous. L'Académie des Sciences reçut, » pendant cette seule année, vingt-et-un mémoires sur la » navigation aérienne. On ne peut savoir en quoi consis- » taient ces projets, car, par un dédain que l'on s'explique » aisément, l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie se » bornait, en ces matières, à mentionner le nom de l'auteur » et le but qu'il se proposait. » — H. Bierzy. — De la navigation aérienne, *Revue des Deux-Mondes* du 15 novembre 1863.

Le dédain de M. Arago pour ces vingt-et-un mémoires demeurés inconnus s'explique aisément en effet, mais serait moins aisément justifié. Le mot élastique de *direction des ballons* s'appliquait alors à tout système relatif à la navigation aérienne. N'eut-il pas mieux valu lire quelques pages de trop que de condamner sans appel et sur son seul titre l'œuvre de quelque homme de génie?

H. — *Le Temple de Diane*, petite polémique, p. 158, 254.

Arrière ceux dont la bouche
Souffle le froid et le chaud.

Erostrate brûla le temple d'Ephèse pour faire parler de lui; l'infortuné périt à la tâche, mais il réussit à rendre son

nom célèbre. De nos jours, Erostrate, mieux avisé, prétend vivre en incendiant l'œuvre d'autrui. Il a fondé, cette année, une malheureuse petite revue scientifique qu'il envoie *gratis* dans les bureaux des grands journaux. Il espère qu'on reproduira ses articles et qu'ainsi on lui donnera *gratis* la publicité dont il a si grand besoin. Mais s'il tenait le même langage que tout le monde, s'il louait ce qu'on loue, s'il blâmait ce qu'on blâme, son opinion ne ferait aucun bruit; donc, *sans crainte de se démentir lui-même*, il prendra le contre-pied de l'opinion générale. On s'avisera de le combattre; il n'en demande pas davantage, pourvu qu'on le nomme lui et sa revue naissante. La curiosité qu'inspire le paradoxe lui amènera les abonnés dont l'argent le fera subsister (*malesuada fames*); c'est évidemment tout ce qu'il désire. Pour ma part, je ne tomberai pas dans le piége; je continuerai à ne nommer par leurs vrais noms ni le journal *le Temple de Diane*, ni le pauvre *Erostrate*.

Avant que la question de la *Navigation aérienne* fût remise à l'ordre du jour, Erostrate, dans divers journaux, a condamné la direction des ballons, dans le sien il a loué les hélicoptères de M. d'Amécourt. Mais la question fait grand bruit; de toutes parts on rend justice aux auteurs de la grande agitation qu'elle occasionne; Erostrate se met à patronner la direction des ballons et se prend de colère contre nos modèles, notre système et nos projets.

En date du 6 août 1863, le Rédacteur du *Temple de Diane*, la maigre petite revue que vous savez, trouvant *malhonnête d'encourager des espérances vaines*, ajoutait en parlant de nos hélicoptères, que *les essais du système* de M. de Ponton d'Amécourt *n'ont été que la manifestation d'une impuissance absolue et qu'il est impossible de rien imaginer de plus décourageant*. — Je ne relèverai point l'atticisme de ces termes qui ne font guère l'éloge de l'esprit de charité de celui qui les emploie. Je ne lui dirai pas que *s'il est malhonnête d'encourager de vaines espérances*, il est peu *honnête* d'essayer de décourager des inventeurs qui travaillent à une œuvre qu'on

a soi-même reconnue utile et d'entraver leurs efforts avec le plus inqualifiable acharnement. A l'heure qu'il est, *le Temple de Diane* en est à son cinquième article contre nous. Erostrate sait faire feu qui dure. Je ne protesterai pas contre l'insinuation très-claire que, sans conviction aucune, par *les démonstrations* que *j'essayais* de faire le 30 juillet 1863 chez Nadar, je me serais joué d'un nombreux public, l'élite de Paris par l'intelligence. — Question de bonne foi à part, me taxer d'une pareille témérité, n'est-ce point se jouer soi-même de ses lecteurs? — Non, mieux vaut citer textuellement un article du même Rédacteur, inséré dans le même journal, *le Temple de Diane*, deux mois auparavant, le 7 mai. Comparez cet article avec les dénégations ci-dessus, et vous serez forcés de reconnaître de deux choses l'une :

Ou que, le 7 mai, le Rédacteur *ne trouvait pas malhonnête d'encourager des espérances absolument vaines*,

Ou que, le 6 août, il trouvait honnête de porter atteinte à des espérances absolument fondées.

Le Temple de Diane. — 13e livraison. — 7 mai 1863.

Aérostatique et Aéronef de M. Gustave de Ponton d'Amécourt.

Un heureux incident nous a fait connaître M. Gustave d'Amécourt, archéologue et numismate très-distingué, plein d'intelligence et d'ardeur, qui, dans un but utilitaire, s'est pris d'une belle passion pour la navigation aérienne et d'une sainte horreur pour le ballon. Il veut absolument arriver à créer l'aéronef, « navire aérien, appareil nageur, s'élevant, procé- » dant et se dirigeant par sa propre force, oiseau qui » vole par sa propre vertu, mais oiseau modifié à

M. Joseph, auquel M. de Ponton d'Amécourt a fait partager son feu sacré.

Par une étrange méprise, le feu sacré que j'ai fait partager à M. de Ponton d'Amécourt, aurait été communiqué par celui-ci à M. Joseph. Et dans cette même brochure à laquelle Érostrate fait de si larges emprunts, on lit pourtant page 8 (page 426 de *la Vie navale*) : « Mais, retenu par la » crainte du ridicule, — poltronnerie toute française, — » Gustave de Ponton a trop longtemps hésité à prendre un » brevet d'invention qui, sans moi, ne serait pas encore » pris. »

M. d'Amécourt est trop galant homme pour protester contre cette assertion ; il m'a emprunté dans sa brochure *la Conquête de l'air*, les mots de *poltronnerie française* qui, de divers côtés, ont fait fortune ; il sait enfin que j'ai *gratuitement et au détriment de tous mes intérêts*, poursuivi l'œuvre durant trois longues années, tandis que M. Joseph, l'horloger, a travaillé, avec ou sans feu sacré, pour un salaire rigoureusement payé soit à forfait, soit à la journée. L'argent a plusieurs fois passé par mes mains. Poursuivons la citation de l'article du *Temple de Diane* :

Le moteur qui soulève et enlève le spiralifère est un ressort qui malheureusement se détend dans un temps très-court; et il faut absolument lui substituer une force continue. Cette force, à quel agent la la demander. « A l'air comprimée, à la vapeur, à » l'acide carbonique, au gaz d'éclairage[1] ? » M. d'Amécourt s'adresse d'abord à la vapeur (*suit la description élogieuse de la petite machine à générateur*

[1] Voir le même article, p. 482.

serpentin. Voir p. 115, 116 et 139 ci-dessus). En attendant, énonçons mieux le problème que M. d'Amécourt veut résoudre, et le but dans lequel il veut le résoudre.

Le problème, le voici : « A l'impulsion une fois » donnée à l'hélice ascensionnelle, substituez une » force continue suffisante, vous monterez continuel- » lement (*lisez:* continuement), — ralentissez autant » qu'il le faudra le mouvement de rotation, vous » planerez; — supprimez-le, vous descendrez len- » tement, car les ailes sont disposées de manière à » servir de parachute [1]. » Arrivons au but humanitaire de ces patients efforts. « Un navire est échoué » sur des récifs inabordables, l'équipage et les passa- » gers seraient sauvés par un simple cordage relié à » la rive; une inondation couvre un pays dont les » habitants réfugiés sur leurs toits manquent de » vivres; un incendie dévore par la base un édifice » élevé, » et de malheureux habitants se sont réfugiés sur le toit; « — enfin, un danger quelconque menace » des gens qui ne sauraient être secourus que par » la voie de l'air [2]. » Voilà pourquoi M. de Ponton d'Amécourt veut créer son aéronef.

[1] Textuel, p. 427.

[2] Textuel, p. 419 de *la Vie navale*, sauf les suppressions qui ont amené le bienveillant Erostrate à répéter lourdement les mots : *Habitants réfugiés sur le toit;* j'avais écrit : « Malheureux réunis sur le faîte où n'atteint aucune échelle. »

Lisez : Voilà sous quel jour sympathique M. de la Landelle eut l'idée de présenter l'aéronef [1], afin d'atténuer la crainte du ridicule, qu'en sa qualité d'homme du monde M. d'Amécourt ressentait à juste titre. Cette crainte alla au point qu'il prit d'abord un pseudonyme plusieurs fois modifié sur épreuves, jusqu'à temps enfin qu'il permit à M. de la Landelle de nommer un certain Gustave de Ponton, susceptible de n'avoir rien de commun avec le vicomte d'Amécourt. Aujourd'hui, en présence du succès, il n'hésitera pas de reconnaître en souriant ces détails curieux comme traits de mœurs. — « S'aviser de songer à se métamorphoser en en oiseau ! S'occuper d'une invention mécanique ! Employer ses loisirs à penser et avec audace ! » Peste ! dans son monde, il y a là de quoi passer pour fou, de quoi se faire pourvoir d'un conseil judiciaire. Si brave, si convaincu que l'on puisse être, on y regarde à deux fois. Bref, mon collaborateur fut enchanté de l'heureuse idée que j'avais trouvée, il fut charmé de s'apercevoir que son appareil pourrait servir à des sauvetages ; mais depuis sept ans qu'il cachait son épure comme un délit de brise raison, il n'y avait pas songé un seul instant.

Achevons :

Qu'il (M. d'Amécourt) nous permette de le lui rappeler : les oiseaux ne parviennent à voler et à se diriger que parce que le poids de leur corps est presqu'entièrement annulé par la surface et le léger mouvement ondulatoire des ailes; il échouera donc infailliblement s'il ne munit pas son aéronef d'un appendice ayant pour fonction de l'équilibrer dans l'air. M. G. de la Landelle, qui s'est fait l'associé

[1] Voir p. 73 ci-dessus.

de M. de Ponton d'Amécourt [1], a consacré dans sa *Vie Navale*, à l'aéronef, quelques charmantes [2] pages réimprimées sous forme de brochure [3].

Dans l'article qui précède, tout est miel, tout est louange ; la forme pour M. d'Amécourt est d'une délicatesse flatteuse : « Il est plein d'intelligence et d'ardeur, » — il a fait *déjà* le second pas dans la bonne voie ; on dit : « But humanitaire, » — « patients efforts, — qu'il nous permette de lui rappeler, etc. » On parle absolument (*trop absolument même*) mon propre langage. Point d'objections, un simple conseil, celui d'*un appendice* ayant pour fonction d'équilibrer l'appareil.

Appendice, le terme est fort vague ; *appendice* ne signifie pas précisément ballon, gaz ou hydrogène, et, — très-certainement, (je me ferais fort de le prouver), *appendice*, le 7 mai, n'avait dans la pensée d'Erostrate, alors ennemi de la direction des ballons (v. p. 253-254), aucun rapport avec l'aérostat. Mes plans latéraux dont j'ai longuement parlé le 30 juillet en sa présence sont des *appendices*, les gouvernails sont des *appendices*, mon poids lesteur est un *appendice*. La question de stabilité et d'équilibre, bien que ne passant

1 *S'est fait l'associé*, quel triste choix d'expressions ! *Lisez :* est devenu le collaborateur assidu de M. de Ponton d'Amécourt qui, mis en avant par sa chaleureuse initiative, lui fit ensuite un devoir amical de ne point l'abandonner.

2 *Charmantes* à coup sûr pour un rédacteur qui hait les guillemets et qui aime mieux recopier que prendre la peine de rédiger lui-même, comme le prouvent les emprunts signalés ci-dessus.

3 Erreur de détail qu'il n'est pas inutile de rectifier ; la brochure fut imprimée en avril 1861, près d'un an avant la publication du volume (février 1862), dont elle était, il est vrai, dès l'origine, destinée à faire partie.

qu'après le mouvement d'ascension n'a cessé de nous préoccuper. *Appendice*, soit! Nous avons toujours admis la probabilité de l'emploi *d'appendices*. — Nous en aurons ; nous en avons promis, le 30 juillet, à M. le rédacteur du *Temple de Diane*. Et c'est justement après cette promesse qu'il déclare *malhonnête d'encourager nos espérances*.

Pourquoi donc, le 7 mai, les encourageait-il, sous réserve toutefois des *appendices* de stabilité ?

Les hélicoptères qu'il vit avant le 7 mai, sont les mêmes qu'il revit le 30 juillet.

Le 7 mai, il les louait et les vantait : « *le second problème était* déjà *résolu*, *pour la première fois*, pensait-il, *par un horloger très-habile*, avec *feu sacré*, etc..... »

Et le 6 août, les mêmes hélicoptères *ne manifestent qu'une impuissance absolue*.

Mais, au nom du bon sens, comment peut-on invoquer l'autorité d'un journal dont le rédacteur publie, le 6 août, sur un fait matériel, tout le contraire de ce qu'il publiait le 7 mai ?

Le 7 mai, M. d'Amécourt faisait merveilles, et œuvre pie; — le 6 août, nos petits engins, qui donnaient auparavant la solution d'un intéressant problème de mécanique, sont *tout ce qu'on peut imaginer de plus décourageant*.

Il y a dans ces contradictions inexplicables quelque mystère que je refuse de trop approfondir.

Seulement, par quelle fatalité l'article du 6 août a-t-il été reproduit de toutes parts, sans que personne se soit avisé de le confronter avec celui du 7 mai !

Voilà le mal et l'unique cause de ma petite polémique avec M. le rédacteur d'une revue naissante dont les malencontreux débuts ne sont point, à coup sûr, dignes d'encouragements.

Arrière ceux dont la bouche
Souffle le chaud et le froid !

H *bis*. — Défaut de densité de l'air, p. 269.

C'est le pauvre Erostrate, dans son numéro du 6 août, qui insère l'objection relative à l'ascension *par l'hélice dans les régions supérieures où l'air est beaucoup plus raréfié qu'à la surface de la terre*. — Et ce même rédacteur qui tolérait l'insertion d'une semblable puérilité, avait, le 7 mai, feuilleté, lu, cité, copié et recopié mon article *l'Aéronef* où se trouve textuellement la phrase suivante :

» L'*aéronef* n'ira point comme l'aérostat se perdre dans » les nuages ; le plus souvent elle ne s'élèvera qu'à peu de » hauteur, et c'est en quoi surtout elle peut être d'une in- » contestable utilité comme appareil de sauvetage. » (P. 16 dans la brochure, p. 483-484 de la *Vie navale*).

Quand la Bonne-Foi sera bannie du reste de la terre, je ne pense pas que son dernier asile doive être le journal obscur que j'ai nommé *Temple de Diane*, de peur de lui faire une annonce par trop gratuite.

L'Évangile qui nous ordonne de rendre le bien pour le mal ne va pas jusqu'à nous prescrire de faire des réclames aux marchands du *Temple.....de Diane*.

I. — Ailes artificielles de Besnier, p. 29, 31 et 249-250.

M. Dupuis-Delcourt a extrait la description suivante du *Journal des savants, Paris*, 12 septembre 1678 :

« Ces ailes sont chacune un châssis oblong de taffetas, attachées à chaque bout de deux bâtons que l'on ajustait sur les épaules. Ces châssis se pliaient du haut en bas comme des battants de volets brisés. Ceux de devant étaient remués par les mains, et ceux de derrière par les pieds, en tirant chacun une ficelle qui leur était attachée.

» L'ordre du mouvement était tel, que quand la main droite faisait baisser l'aile droite de devant, le pied gauche faisait remuer l'aile gauche de derrière, ensuite la main gauche et le pied droit faisaient baisser l'aile gauche de devant et la droite de derrière.

» Ce mouvement en diagonale paraissait très-bien ima-

giné, parce que c'est celui qui est naturel aux quadrupèdes et aux hommes quand ils marchent ou lorsqu'ils nagent. On trouvait néanmoins qu'il manquait deux choses à cette machine pour la rendre d'un plus grand usage : la première, qu'il faudrait y ajouter une grande pièce très-légère, qui, étant appliquée à quelque partie choisie du corps, put contrebalancer dans l'air le poids de l'homme ; la seconde, que l'on y ajustât une queue qui servît à soutenir et à conduire celui qui volerait : mais on trouvait bien de la difficulté à donner le mouvement et la direction à cette espèce de gouvernail, après les expériences qui avaient été inutilement faites autrefois par plusieurs personnes.

» La première paire d'ailes sorties des mains du sieur Besnier, fut portée à la foire de Guibray, où un baladin l'acheta et s'en servit fort heureusement. Besnier travailla ensuite à une nouvelle paire qu'il espérait de perfectionner et de rendre plus achevée que la première.

» Il ne prétendait pas néanmoins de pouvoir s'élever de terre, ni se soutenir fort longtemps en l'air, à cause du défaut de force et de vitesse qui sont nécessaires pour agiter fréquemment et efficacement ces sortes d'ailes, ou en terme de volerie, pour planer ; mais il assurait qu'en partant d'un lieu médiocrement élevé, il passerait aisément une rivière d'une largeur considérable, l'ayant déjà fait de plusieurs distances et de différentes hauteurs. Il commença d'abord par s'élever de dessus un escabeau, ensuite de dessus une table, après d'une fenêtre médiocrement haute, puis d'un second étage et enfin d'un grenier, d'où il passa par dessus les maisons de son voisinage ; et s'exerçant ainsi peu à peu, il mit sa machine dans l'état où elle était alors. »

Cette relation, due à un témoin oculaire et provenant d'un journal fort estimé, a tous les caractères de la véracité la plus consciencieuse. Si donc elle est vraie, comme je le crois, quoi de plus facile que de

refaire l'expérience, en partant de l'escabeau, puis de la table. Un clown adroit devrait pouvoir réussir comme réussit le baladin acquéreur de la première paire d'ailes.

Supposons que les essais soient heureux, ils nous mettent en possession d'un système ascensionnel de plus.

Or, il est prouvé par nos hélicoptères qu'on peut s'enlever mécaniquement avec sa force motrice.

Ce point capital étant admis, nous appliquerions un moteur aux ailes Besnier, et grâce à la force infatigable dont nous disposerions, nous pourrions nous soutenir indéfiniment. — Notre machine, si c'était nécessaire, serait posée sur des béquilles de quelques mètres, pour le moment du départ.

Quoi qu'il en soit de ce détail dont l'utilité est que la première pression des volets pliés ait lieu sur une colonne d'air suffisante, le reste de l'installation se devine.

Les balanciers parallèles, au lieu d'être établis sur les épaules *du volateur*, correspondraient à un piston qui leur imprimerait le mouvement alternatif en diagonale. La nacelle et la machine motrice serviraient naturellement de contrepoids équilibrants et l'on munirait aisément l'appareil du gouvernail désiré dont ne pouvait faire usage un homme qui n'avait plus les pieds ni les mains libres.

L'addition d'un propulseur quelconque faciliterait singulièrement la manœuvre.

Enfin, puisque la force d'un homme, pendant un temps très-court, il est vrai, suffisait pour mettre en jeu les ailes Besnier, une légère machine d'un cheval devrait suffire pour mouvoir l'avicule construite d'après son système.

Que coûterait cette série d'expériences? — Mille à quinze cents francs, somme insignifiante pour la compagnie d'Aviation qui la prélèverait sur les fonds du chap. IV (*Expériences*, p. 311), somme énorme pour des inventeurs qui, dans le doute, doivent évidemment s'abstenir de toute dépense étrangère à la poursuite de leurs propres travaux.

Ce que je dis, à ce point de vue financier, s'applique également à mon orthoptère-parachute dont l'essai ne coûterait pas davantage, et à la reprise des études de Blanchard dont j'ai parlé dans mon premier chapitre, page 33.

Les gens exclusifs estiment qu'en demandant un capital de deux millions, je pose une somme folle; mais moi, pour prendre la place sans que son siége durât vingt ans, je voudrais la battre en brèche de tous les côtés à la fois, et chacun sait ce que sont les armes et munitions nécessaires pour une pareille campagne.

J. — Projet de ballon remorqué, p. 36.

Je m'intéresse à toutes les études relatives à la navigation aérienne, mais je tremble que les aérostiers ne nous fassent rétrograder d'un siècle.

D'après un projet que je connais depuis plusieurs années, et dont le *Propagateur illustré*, dans son numéro du 1er novembre 1863, revendique l'antériorité en faveur de M. Grison, — MM. Pierre Moreaud et Jules Séguin se proposent de faire traîner, de la place de la Concorde au bois de Boulogne, un ballon colossal, au moyen d'une locomobile fixe et de gros cordages passant dans des poulies frappées sur des poteaux de quatorze mètres. S'ils réalisent leur projet, on ne saurait leur recommander assez de prudence. Que leur maximum de vitesse soit très-modéré, le danger sera nul et la promenade charmante; mais de lamentables catastrophes seraient à redouter si, même de temps calme, et, à plus forte raison, avec vent de travers ou vent contraire, ils ne craignaient pas d'accélérer la marche de leur aérostat captif.

Puissent leurs essais sagement dirigés réussir de tous points et ne point ramener le fatal discrédit dans lequel l'aérostation était tombée, par suite de trop de tentatives maladroites, incomplètes ou désastreuses.

K. — Gaz ammoniac, p. 259.

Dans le *Propagateur illustré* du 1er novembre 1863 et les numéros suivants, l'emploi du gaz ammoniac pour le gonflement des ballons est fort savamment préconisé par M. Ch. Tellier. Je me complais à reconnaître que ses propositions détruisent un grand nombre des objections faites jusqu'ici à l'appareil aérostatique. La question du lest en l'air est radicalement tranchée avec succès : d'où la plus précieuse des facilités de manœuvre ascensionnelle et descensionnelle. Toutefois le volume exagéré, la fragilité de l'enveloppe, les difficultés d'atterrissage et le prix de revient demeurent comme obstacles plus ou moins graves. M. Tellier ne croyant l'appareil iptère « ni rationnel, ni pratiquement possible, reste

jusqu'à nouvel ordre attaché aux aérostats. » Jusqu'à nouvel ordre, de notre côté, tout en applaudissant aux perfectionnements du ballon, nous resterons convaincus que l'avenir appartient aux systèmes mécaniques plus lourds que l'air.

M. Tellier n'est point un adversaire irrité, il ne veut point de débats pouvant engendrer des personnalités inutiles; il ne voit que le but; il mérite donc toutes nos sympathies; et, du reste, nous ne sommes pas en contradiction complète avec lui, après ce que nous avons dit et répété p. 39 ci-dessus. Seulement, la question qui nous occupe diffère fondamentalement de celle qu'il étudie, et il trouvera bon que nous persévérions, puisque d'après ses propres paroles, les tentatives vers l'inconnu amènent toujours un résultat.

L. — Faire et manifester ..... p. 96 et 255

Les réclamations d'antériorité ne discontinuent point, — c'est une averse, ai-je dit. — M Jean Minoto écrit de Turin qu'une double vis ascensionnelle fut proposée à Milan par M. Sarti, au commencement de ce siècle, sous le nom d'*aeroveliero*. Cette double vis serait devenue un jouet d'enfant d'après M. Minoto qui, d'ailleurs, ne croit pas à la possibilité de s'élever dans l'air sans ballons, s'occupe de *la direzione degli aerostati*, et n'en réclame pas moins en faveur de son compatriote — Voilà pour l'Italie.

L'Espagne figure à la note F ci-dessus sous les noms d'Orujo et de Dombort.

M. Henry Bright représente l'Angleterre.

Peu de jours après l'apparition de la première édition de cet ouvrage, M. Lucien Serres qui, lui aussi, avait songé depuis longtemps à la double hélice d'ascension, vint me faire rectifier les mots *British Museum* que, d'après une certaine rumeur, j'employais p. 96.— C'est au *Patent Museum* que se trouve sous verrine, non pas un hélicoptère semblable aux nôtres, muni d'un ressort, et donnant l'exemple du mouvement automoteur, — mais un projet en relief de

parachute perfectionné réellement pourvu de la double hélice.

M. Bright a placé l'inscription suivante auprès de son appareil en petit :

« *The patentee will be happy to receive a communication from* » *any Gentleman wishing to join him in carrying out his inven-* » *tion, addressed to M. Henry Bright, Sandwich Street, Burton* » *Crescent, London.*

» *Patent,* N° 2330, 8ber 12 th 1859. »

En d'autres termes : « On demande un bailleur de fonds pour l'exploitation du brevet N° 2330. »

M. Serres fut vivement contrarié de voir exécutée la double hélice dont il croyait être le *seul inventeur;* sa déception s'accrut à la nouvelle de nos essais d'hélicoptères, car cette fois la rencontre d'idées était complète. M. Bright n'avait d'autres desseins que de faciliter la descente de l'aéronaute abandonnant son ballon, comme l'atteste une lettre qu'il a adressée de Londres à Nadar lui même; M. d'Amécourt, au contraire, venait d'imaginer un appareil automoteur,

« Alors, m'écrit M. Lucien Serres (en date du 29 novem- » bre 1863), je communiquai aux personnes que j'avais » entretenues de mes idées de navigation aérienne, mes » dessins, mes notes, tenus jusque-là dans le plus grand » secret, attendant le moment favorable pour y consacrer » temps et argent.

» Aujourd'hui, je réponds au loyal appel de votre livre » et je viens vers vous avec le désir de voir progresser une » idée qui est mienne, tout en étant à d'autres, et en laquelle » j'ai une telle foi que je ne craindrai pas d'affirmer qu'un » homme, par sa seule force, peut *s'élever* dans les airs, » *s'y maintenir* et *s'y diriger* pendant un temps nécessaire- » ment très-limité par sa force même.

» Si j'en juge d'après les petits modèles que j'ai vus, l'on » serait loin du point auquel je suis arrivé. Je suis me basé » sur l'observation des phénomènes de la nature, et nous

» n'avons qu'à coordonner les éléments divers des exemples
» placés sous nos yeux pour atteindre le but que nous nous
» proposons. »

M. Lucien Serres, que je suis heureux de féliciter et de remercier de ses excellentes intentions, n'est point seul de son avis.

Sans remonter à Roger Bacon et à Paucton, sans citer les opinions trop vagues encore de deux mécaniciens très-distingués et d'un éminent physicien qui m'ont entretenu de cette même pensée que la force d'un seul homme convenablement appliquée à l'hélice serait suffisante, je puis et je dois constater que tel est l'avis de M. de Louvrié, savant théoricien, habile calculateur, constructeur des plus compétents et inventeur d'un aéroscaphe très-différent de tous ceux dont, jusqu'ici, j'ai eu la connaissance plus ou moins incomplète.

Au-dessous d'un vaste plan, — cerf-volant parachute, — adhère une nacelle rattachée, à son centre, par une tige inflexible et, à ses côtés, par un système de liens manœuvrables. — Le cerf-volant parachute, lorsque ces liens cessent d'être tendus, s'abaisse comme une tente autour de la nacelle, disposition utile après la prise de terre.

Tous les fils du gréement étant raidis, le parachute forme une surface carrée immobile. Pour l'ascension qui a lieu, selon l'oblique, et en présentant le bout au vent, un seul organe actif est nécessaire : c'est une hélice de traction qui, à défaut de la machine destinée à la faire agir, pourrait comme preuve expérimentale, être mue par l'aviateur. Elle agit à l'extrémité antérieure de l'appareil et l'oblige à monter ainsi qu'un cerf-volant, par le fait du plan parachute sensiblement incliné au moment du départ en vertu de l'exhaussement de la partie avant de la nacelle adhérente, laquelle pose, non à plat, mais sur des roues qui donnent à l'ensemble l'obliquité convenable. Un gouvernail vertical établi à l'arrière de l'avicule imprime la direction, de sorte que l'aéronaute puisse, au besoin, s'élever par la spirale à

» de gravité. A part cette exception elle diminue
» comme l'angle qui mesure l'inclinaison.

» *Ainsi,* UNE SURFACE EN MOUVEMENT *fournit un*
» *point d'appui certain dont la solidité croît comme*
» *le carré de la vitesse,* pourvu, bien entendu, que
» la surface et le mouvement ne soient pas pa-
» rallèles.

« Ces faits établis par l'expérience étant posés,
» voyons par quelle combinaison le vol de l'homme,
» au moyen de sa seule force, deviendrait pos-
» sible.

» La pesanteur agit sur tous les corps avec la même
» intensité, mais ses effets sont différents. Quand
» on oppose à un mobile un plan horizontal inflexible;
» son action est détruite; quand on lui oppose un plan
» incliné, sa force est décomposée; quand on dis-
» pose son action sur des masses inertes, comme
» dans la machine d'Atwood, comme dans les pla-
» teaux à peu près équilibrés d'une balance, sa
» vitesse se ralentit; elle se ralentit aussi lorsqu'on
» lui oppose la résistance de l'air, comme l'attestent
» la chute des corps graves en dehors du vide, la
» descente en parachute, etc., etc.

» Les forces, décomposées ou combinées, étant
» proportionnelles à la vitesse avec laquelle elles
» entraînent une même résistance, il est évident que
» l'oiseau qui, à poids égal, développera, par ses
» ailes et par sa queue, la plus grande surface sera
» celui qui tombera le moins vite, s'il se laisse
» tomber; celui sur lequel la pesanteur produit le

» moindre effet; celui enfin qui aura besoin de
» moins de travail pour se soutenir dans les airs; —
» ce qui a fait dire à certaines personnes que l'oiseau
» est un admirable ballon.

» Il suffit donc, pour *amoindrir* la pesanteur et
» diminuer le travail nécessaire à la sustentation et,
» par suite, à la locomotion, d'étaler dans les airs
» une surface légère, plus ou moins grande, une
» voile de soie caoutchoutée, à laquelle on suspen-
» drait la nacelle qui lui donnerait la stabilité.

» Les oiseaux qui volent le mieux n'étalent qu'une
» surface de 0,60 mètres carrés par kilogramme de
» poids. Je puis étendre aisément trois fois plus de
» surface, et réduire à 1/40e l'action de la pesan-
» teur, savoir 3k·5 au lieu de 140 que pèserait l'ap-
» pareil avec l'aéronaute.

» Un mouvement de translation en avant de 2m50
» par seconde imprimé à cette grande surface sous
» un angle de 3 degrés me fournira 4 kilog.; et
» 4 k.× 2m50 donnent un travail de 10 kilogram-
» mètres que j'ai à ma disposition. Une hélice de 5
» mètres de surface, animée d'une vitesse de 3 mètres
» au centre de gravité de l'aile, me fournira, *en*
» *effet utile*, la force de propulsion.

» Si je fais la résistance supérieure à 3k·5, l'appa-
» reil s'élèvera par une rampe plus ou moins sensible
» en ligne droite ou en spirale; si elle est égale, il
» se mouvra horizontalement; si elle est moindre,
» il descendra.

» On règle cette résistance par la vitesse ou par le

» degré d'inclinaison de la surface. S'il y a du vent,
» il suffit, pour monter ou descendre *verticalement*,
» de marcher contre le courant avec la même vitesse
» que lui.

» Cette surface cerf-volant que l'on peut diminuer
» des deux tiers quand on possède un moteur con-
» venable, sert donc tout à la fois de *point de sus-*
» *pension* après avoir *décomposé* la pesanteur, de
» *gouvernail horizontal et de parachute*. Elle sup-
» prime la double hélice d'ascension. Enfin l'hélice
» de propulsion, si on lui donnait une vitesse 10
» fois plus grande, pour la même résistance à
» vaincre, aurait 100 fois moins de surface.

» Tel est, en principe, le système que j'ai fait bre-
» veter, que j'ai soumis à l'examen de l'Académie
» des Sciences et que j'aurais expérimenté en grand,
» l'année dernière, si S. Exc. le Ministre d'État
» m'eût accordé l'autorisation de le monter au Palais
» de l'Industrie, comme le constate sa lettre du 22
» octobre 1862. »

Dans la lettre précédente, en date du 3 décembre 1863, M. de Louvrié ajoute qu'il a découvert un moteur à vapeur pesant au plus 15 kilogrammes par force de cheval. — Ce moteur serait suffisant, non-seulement pour la manœuvre de son aéroscaphe, mais encore pour celle de notre système hélicoptère.

Sous ce dernier rapport, comme sous tous les autres, les expériences décideront.

Puissent-elles prouver, conformément aux calculs ci-dessus, que la force d'un seul homme peut suffire pour l'ascension d'un appareil mécanique quelconque, — car si la

force d'un homme suffit, l'application d'une machine sera incontestablement possible et les voies de l'avenir nous seront largement ouvertes.

Je n'insisterai pas sur la confiance que les coïncidences de jour en jour plus nombreuses se révélant par suite de nos manifestations doivent donner aux partisans de l'automotion aérienne, soit au moyen de la double hélice ascensionnelle, soit au moyen d'un organe quelconque. Je transcrirai seulement avec une gratitude qui ne cesse de s'accroître, ces lignes de M. Babinet :

« Quelques personnes ont nié qu'avec une force motrice » irrésistible, la vapeur, et un mécanisme éprouvé, l'hélice, » on pût réaliser même une ascension verticale, en air calme, » sans se préoccuper de direction ou de progression plus ou » moins rapide. — Cette négation de l'évidence dépasse, à » mon gré, tout ce que l'entêtement le plus aveugle peut » suggérer aux gens les moins instruits en mécanique pra- » tique et en technologie. »

M. Babinet se prononçant sur la question d'antériorité, termine en ces termes :

« Demain (aujourd'hui peut-être), l'œuf couvé en tant » d'endroits éclora quelque part ; mais les hélicoptères de » MM. de Ponton d'Amécourt et de la Landelle auront volé » les premiers [1]. »

M. — Force motrice. — Allégements. p. 84, 285, 288.

Tandis que M. Félix Foucou, dans le *Temps* du 18 novembre 1863, pose en fait qu'aucun des moteurs connus ne peut, dans l'état actuel de nos connaissances, fournir la puissance nécessaire à la machine aérienne, — tandis que M. Bierzy, dans la *Revue des Deux Mondes* du 15, exige 60 chevaux ne pesant que huit kilogrammes chacun, —

[1] *Le Constitutionnel*, Bulletin scientifique du 21 novembre 1863.

des inventeurs, théoriciens et praticiens déjà nombreux affirment, comme on le voit dans la note précédente, que la force d'un seul homme peut suffire à enlever dans les airs et à y maintenir un appareil durant tout le temps que cette force agira. (Voir aussi la note B sur la force musculaire de l'homme, et la note I sur les ailes à volets diagonales de Besnier.)

Dans la ferme pensée que l'expérience et les applications doivent concilier toutes les opinions favorables au principe, je n'hésite pas à publier la mienne, qui s'appuie sur les expériences dont j'ai sommairement parlé, p. 84, 85.

Notre machine à bras dont les ailes de deux mètres étaient très-grossièrement faites en jonc et en papier, soulevait 10 à 15 kil. sur un poids total de 160 kil., l'homme y compris. Elle s'allégeait donc au moins d'un seizième.

Si sous le même poids elle avait produit seize fois plus de force (soit celle de quatre chevaux), elle se serait tenue en équilibre dans l'air. Enfin, si au lieu de peser 160 kil. elle n'en eût pesé que 150, elle se serait enlevé, avec lenteur, en emportant une surcharge de 9 kilogrammes.

La possibilité de produire une force de 16 hommes (soit quatre chevaux) sous le poids de 150 k. (37k.50 par cheval) ne me paraît pas douteuse. La vapeur serait-elle impuissante, d'autres agents permettraient d'atteindre le résultat.

La petite machine essayée en 1862 chez M. Barriquand, bien que vicieuse, était moins rudimentaire que la machine à bras d'homme, elle conduisit à des conclusions hypothétiques plus favorables encore que les précédentes, mais attendu qu'elle n'était pas allégée avec son moteur, il vaut mieux s'en tenir aux expériences faites avec la machine à bras.

Supposons nos calculs élémentaires suffisamment fondés, une machine de quatre chevaux s'enlèverait avec une légère surcharge. Cela obtenu, il ne s'agirait plus que de la perfectionner, que de faire, par exemple, une machine de 20 chevaux ne pesant chacun que 20 kil., — en tout 400 kil. pour

enlever un hélicoptère du poids total de 750, et par conséquent un homme avec son approvisionnement de combustible pour une ascension de plusieurs heures.

M. Babinet, avec la plus judicieuse prudence et en vertu du raisonnement développé p. 183-184, se prononce pour dix chevaux. — Il est dans le vrai ; et cependant, si MM. de Louvrié, d'Amécourt ou autres produisent les moteurs très-légers qu'ils étudient, et si la puissance s'applique, non à l'hélicoptère, non à l'orthoptère, mais à l'aéroscaphe, une machine de force bien inférieure, ou à force égale d'un volume et d'un poids très-minimes, pouvant nous procurer le mouvement ascensionnel, démontrera la possibilité d'enlever sans le secours d'aucun gaz, un appareil portant au moins un homme.

Après une pareille démonstration, tous les perfectionnements seront faciles, l'hélicoptère et l'orthoptère ne tarderaient pas à être aisément exécutés et l'aviation entrerait dans le domaine de la pratique.

D'un autre côté, j'ai la conviction que la chimie doit, tôt ou tard, atteindre le résultat avec une facilité prodigieuse.

La physiologie nous permet de comprendre que les animaux volants sont des appareils dont la force motrice réside dans la combustion des éléments constituant le système musculaire et nerveux. Le jour où la chimie saura reproduire ces éléments matériels, d'une puissance comparable à celle des fulminates les plus violents, la navigation aérienne aura cessé d'être un problème. Le génie de l'homme, imitateur puissant, créera aussitôt des appareils nageant dans l'atmosphère, qui seront aux animaux volants ce que les locomotives sont aux meilleurs chevaux.

Mais les études chimiques, pas plus que les études mécaniques, ne sont susceptibles d'être faites avec la promptitude la persévérance et l'énergie multiple nécessaires, si l'argent fait défaut. Les chimistes ne veulent point parler de leurs découvertes partielles, ils sont chercheurs, ils sont inventeurs, ils n'osent former groupe ; ils ne manifestent

point leurs travaux, ils cèlent jusqu'aux idées qui en sont le but. De là, dans cette magnifique science, comme partout, les lenteurs du progrès.

Or, ces lenteurs seraient sinon vaincues, au moins fort atténuées par le capital, toujours et partout maître et seigneur, parce qu'il est *pain* pour le corps, la *paix* pour l'esprit.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

DÉDICACE. 5

NOTE PRÉLIMINAIRE. — **Néologismes, définitions** 7

INTRODUCTION 9

Possibilité, question d'argent, 12.— Omnibus aérien, 12. — Thomas Grey, 12. — Mon apostolat, 13. — Applications. — Ce que prouve une coquille de noix, 16. — Qui dit *soldat* dit *solde*, 18. — Jouffroy, 19. — Dallery, 20. — Conditions du succès, 20. — Les trois caravelles, 22. — Quelle est la plus glorieuse des victoires, 23.

CHAPITRE PREMIER. — **Locomotion aérienne.** 25

§ I. — AILES ARTIFICIELLES. 26

Dédale, l'éternel Icare et *la poltronnerie française*, 26. — Olivier de Malmesbury — Paul Guidotti, 27. — Dante de Pérouse, 28. — Autres exemples, 28. — Vices des ailes mécaniques, 29. — Vertu du plan incliné, 30. — Possibilité du vol orthoptère, 31. — Le bateau volant de Blanchard; il volait aux neuf dixièmes, 32. — Expérience à refaire, 33.— La proie pour l'ombre, 34. — Inventions de Blanchard, 34. — *Défaut de résistance du ballon*, 35. — Déghen, 36.— L'orthoptère de M. Ed. Huault, 36.

§ II. — L'AÉROSTAT 37

Médaille en l'honneur des frères Montgolfier, 37. — Démenti infligé à Lalande, 38. — Flotter n'est point nager, 38. — L'aérostat utilisable en manœuvre atmosphérique, 39. — Travaux du lieutenant Maury applicables à la navigation aérienne, 40. — Phénomène d'endosmose et d'exosmose, 40. — Perdre son gaz ou son lest. 43. — Procédé Godard-Nadar, 43.— Un mètre cube pour un kilo trente grammes, 44. — Faire du lest en l'air : Paramonte Piallat, 45. — Arguments sans valeur, 46. — *Etudes sur l'aérostation*, par M. Marey-Monge, excellent conseil, 47. — Ouvrages de MM. Dupuis-Delcourt, Louis Figuier, Julien Turgan, etc., 47.

§ III. — BATEAU AILÉ, AÉRONEF. 48

Les Chinois, 48. — Roger Bacon, 48. — Marine à vapeur, 49. — Locomotives, 49. — Scaphandres, ponts métalliques, etc..., 49. — Instruments pour voler dans l'air, 50. — Gondole volante de l'abbé Desforges, 50. — Des expériences mécaniques, 51. — Illusions, préventions, confusion, 53. — Une hirondelle n'est pas une vessie, 54. — Prodiges de la science et de l'industrie, 54. — Travers communs aux inventeurs, 56. — Botanique, étude des infiniment petits, 57. — MM. du Temple et leur canot aillé, 59. — Travaux de M. Béléguic sur la navigation aérienne, 59. — Les esprits judicieux se rencontrent, 60. — M. Gustave de Ponton d'Amécourt, son opinion fondamentale, esquisse de la description de son système, 61. — Considérants de son mémoire, 62. — Insectes à quatre ailes, 64. — La libellule, 66. — Avertissement aux lecteurs, 68.

CHAPITRE DEUXIÈME. — **Historique**. 70

§ I. — PREMIERS ESSAIS, ALLÉGEMENTS. 70

Sept ans d'inaction, 73. — Le spiralifère et le strophéor. 73. — Utilités, 74. — Calculs de M. Landur, 75. — Première expérience : 4 ou 5 grammes

d'allégement, 77. — Dénégations, foi inébranlable, 79. — Avantages de la publicité, 80. — Les gens de lettres, 81. — M. Alphonse Moreau, 81. — M. Larue, 82. — M. Laubereau, 82. — Critique de notre hélice, 82. — Gloire pour tous, 83. — Deuxième engin d'horlogerie, 84. — Machine à bras d'homme, expériences, 84. — Première machine à vapeur essayée chez M. Barriquand, 84. — Conclusion hypothétique, 85.

§ II. — COÏNCIDENCE REMARQUABLE. — L'HÉLICE. . . 85

M. Emm. Liais, son article du 23 juin 1861, 85. — Attestation d'antériorité, 86. — Appel à tous, 87. Nadar et la publicité, 87. — Solution théorique affirmative, 88. — De l'hélice et de son étude, 89. — Hélice barrée, hélice à pertuis, 92. — Concours à ouvrir, 93.

§ III. — HÉLICOPTÈRES 94

Applications de l'hélice au ballon, 94. — Faire et manifester : *Point de manifestation, néant!* 96. — Recherches, 98. — Histoire d'un trésor, apologue, 99. — Séance du 14 février 1862, 104. — Fabrication des premiers hélicoptères, 105. — Leur première exhibition, 3 juin. Mémoire au comité des inventeurs, 106. — Séance du 5 juin au cercle de *la Presse scientifique*, 107. — Fusées d'artifice, 108. — Lettre à *la Presse scientifique*, 109. — De la force motrice, 114. — Chaudière-serpentin, 115. — Retards, 116. — Essais d'une petite machine à vapeur, 118. — Heureuse intervention de Nadar, 118. — *Note*, 119.

CHAPITRE TROISIÈME. — **Manifestation et vulgarisation** 120

L'AUTEUR de la navigation aérienne, 120. — Relations, 122. — Nadar, 123. — Ses projets, 125. — L'anti-ballon, 125. — Séance publique du 30 juillet 1863, 126. — Du poids possible d'un appareil iptère, 127. — Le ballon à deux estomacs, 129. — Simplicité de l'idée, 129. — La roue, les rames et le gouvernail, l'hélice, 130. — Organes appro-

priés aux aptitudes physiques de l'homme, 131.— Autres moyens d'action : aéroscaphes, orthoptères, 131. — Adeptes convaincus d'avance, 133. — Savants sincères.—*L'absent*, 133.—Journalistes, financiers, gens du monde ; leur impression. — Aérostiers, 134.— *Distinguo*.— Le siége de Rhodes, 135. — Vulgarisation immédiate. — A ceux qui espèrent, merci ! 136. —Voir *le Sauveteur !* 139. — Expérience de la machine à vapeur iptère. 139.— M. Babinet, son cours du 9 août, son bulletin scientifique du 15 : — « Ville gagnée, 142. » — *La souris et l'éléphant*, 143. — « Question d'argent et de technologie, non pas de science. » — Système du ressor toujours bandé, 143. — Glissement sur des plans inclinés, 144. — « Canonisation, 145. » — *Bulletin scientifique* de M. Babinet, 146. — L'essai qu'il propose, 147.— Infaillibilité du succès de la navigation aérienne, 148. — Opinion favorable de M. Barral, 152. — De la vitesse de rotation de l'hélice, 154. — *La conquête de l'air par l'hélice*, brochure de M. le vicomte de Ponton d'Amécourt, 154. — La presse légère, 155. — Le ballon *le Géant* et le journal *l'Aéronaute* 156. — Approbations, adhésions, encouragements, 156. — Le contradicteur et ses échos, 157.

CHAPITRE QUATRIÈME. — **Aviation** 159

Objections ordinaires, 159. — Citation d'un article de M. Landur, 160. — Du mouvement de translation, 161.

§ 1. — DIRECTION 162

Les gouvernails, 162.— *Procédé mécanique :* propulseur, 164. — Oiseau mécanique complet, 165. — *Procédé physique :* Se servir de sa propre pesanteur, 166. — Capital à dépenser. — *Bonnettes* ou plans latéraux, 167. — Louvoyage vertical par festons onduiés. — Montagne russe aérienne, 168. — Interruption, 168. — De la législation relative aux brevets d'invention ; classification des brevets, exposition permanente, 170. — Réussissons ! 171. — Natation atmosphérique, 171.

§ II. — PLANS INCLINÉS. 172

Employés à divers usages, 172.— Système Bélégulc, 173. — Système Joseph Pline, *l'Aéroplane :* Etudes remarquables sur les mobiles aériens, 173. — Évidente facilité de la direction, 175.

§ III. — ASCENSION. 176

Objet de ma vignette, 176. — L'avicule, 177. — Avantages des systèmes hélicoptères et orthoptères sur les systèmes à ascension par l'oblique, 178. — La grande difficulté, 180.

§ IV. — FORCE MOTRICE. 180

Preuve qu'elle existe, 180. — Comment se la procurer, 181.— Sa valeur d'après M. Babinet, 183-186. — Nomenclature des forces, 187. — De la poudre Fournier, 190. — Construction de l'hélicoptère Babinet; ses avantages, 191. — Résumé, 193.

§ V. — HÉLICES. 194

Définition et antiquité de l'hélice, 194.—Son histoire d'après le *Traité de l'hélice propulsive* de M. le contre-amiral Pâris, 195. — Paucton et le ptérophore, mesure de sillage, propulseur marin, 195. — Hélice pentoptère du capitaine Delisle, 197. — Prix de cent guinées décerné à Samuel Brown, 198. Système de William Church. — Du service rendu par ceux qui ont créé un nouvel art, 199. — Sauvage, Smith, Ericsson, 200. — Ptérophore aérien de Paucton, citation textuelle commentée, 203. — Analyse de la biographie de Paucton; son char volant, manuscrit posthume, 205. — Mon opinion sur la forme des hélices ascensionnelles, 207.

§ VI. — STABILITÉ. 208

Nomenclature iptéro-navale, question multiple, 208. — Allongement des axes d'ascension, 209. — Balanciers. — Trapèze lesteur et Chaînes-Gall, 210.— Fond plat des avicules, 210.— Expériences relatives à la stabilité, 211. — Réponse à une objection sur les dimensions de l'oiseau-mécanique, 212.

§ VII. — CONSTRUCTION 214

Imitation raisonnée des phénomènes et des procédés de la nature, 214. — Le métier Jacquard, 215. — *Forme de la nacelle*, 216. — *Forme des bonnettes*, 218. — *Elasticité*, emploi des plumes, 218. — *Organes de transmission*, 219.

§ VIII. — MANŒUVRE. 221

Nécessité d'un apprentissage, 221. — Des courants aériens, 223. — Vent horizontal droit de l'avant, 223. — Vent horizontal droit de l'arrière, 224. — Vent horizontal latéral ou oblique, 224. — Vent surplombant ou subsultant, 225. — Revolins, contre-courants, remous et tourbillons, 226. — Les hélices d'ascension, moyen de salut, 227. — Appareils amphisdromes, 228. — Deux hélices de traction. Déviation, 229. — Position de l'hélice propulseur, 230. — Je plaide l'incertain pour arriver à la découverte du vrai, 232. — Etude nouvelle, 232. — Prudence. — *Connaissance du vent*, 234. — Mlle Lenormand. — Voyage de nuit. — *Aviation proprement dite*, 235. — *Accidents*, 236. — Chute directe, 237. — Chute après renversement, 239. — Chocs et abordages, 240. — Parachutes et parachutes portatifs, 241. — Conclusion, 242.

§ IX. — SYSTÈMES MIXTES. 244

Le Vieux Neuf. — Recherches d'Edouard Fournier, citation, 244. — Transition, 250. — MM. Dupuis-Delcourt et Jullien de Villejuif, 251. — La navigation atmosphérique selon M. E. Farcot, son système, 251. — Aérostats dirigés dans l'air tranquille, 254. — Ballon de M. Desrivières, 254. — Averse de réclamations d'antériorité, 255. — *L'Aéroplane* de M. Joseph Pline, 256. — Allégement de l'appareil mécanique iptère, d'après M. Piatlat, 258. — Causes du rejet des systèmes mixtes, 259.

§ X. MÉLANGES. 259

Prix que coûtera l'aéronef, 259. — Son usage journalier et commercial, loin de nuire à la navigation maritime et aux voies ferrées, leur sera favorable,

260.— L'aéroscaphe de Victor Hugo, 260.— Impossibilité de prendre la lune avec les dents, 262, 264. — Le marquis d'Argenson, curieux extrait de ses mémoires, 264.— Bandits aériens, maréchaussée aérienne, armées aériennes, 264. — Effets de la guerre par air, 266. — Le grand sauvetage, 266. — Réponses à quelques objections, 269.— Densité de l'air.— Force centrifuge.— Hélice faisant trou. — Négative sèche, 270. — Confusion entre les milieux doubles et le milieu unique, 271. — Opinions du doyen des aérostiers, 272. — Ballon de cuivre de M. Marey-Monge, 275. — Machine à plans inclinés de M. Hanson, 277.

§ XI. — QUESTION DE FORCE 273

MM. Blerzy et Félix Foucou : leurs opinions peu rassurantes, 278. — Un cheval sous un poids inférieur à 8 kilogrammes, 280. — Qu'il faut tout payer, 281. — L'homme et la mécanique, 281. — Pourquoi la solution du problème ne serait-elle pas de notre temps ? — Frontispices fantaisistes, leur objet, 282. — Chimères d'utopistes. — Triomphe de la chimie, 283. — Côté scientifique de nos recherches, 284 — L'argent est du temps, 285.— Diversité d'opinions des savants, 285. — De la force musculaire des *volateurs*, 286. — Chute de deux tamis, 287.— Invention et Génie, en France, sont ce qui manque le moins, 288.

§ XII. — AUX DÉNÉGATEURS OBSTINÉS 288

Avaloros, 288. — Bon pour un joujou, 289. — Marche suivie, 290.— Adversaires furieux.—Faisceau d'arguments, 291.— *Aux aérostiers* : Ils sont nos auxiliaires, 293. — Aux détracteurs jaloux, 294. — Le quinquina, les pommes de terre et le système de Copernic, 295.— Aux armes ! moutons de Panurge, 296.

§ XIII. — LA VIERGE OBSCURE 297

Un couplet de Béranger. Le sage et le fou, 297. — *Sic vos non vobis*, 298.

§ XIV RÉSUMÉ. Utilités, possibilité. 301

§ XV. Conclusion. 302

CHAPITRE CINQUIÈME. — **Moyens pratiques.**

Avertissement. 306

§ I. — du capital d'essai et de son emploi. . . . 307

§ II. — première hypothèse. — *Deux millions et deux ans au plus*, 308.

Budget des dépenses, administration, 308. — Fabrication, 310. — Primes aux constructeurs, 310. — Expériences, 311. — Publicité, 312. — Vulgarisation, 312. — Dépenses à prévoir, 313. — Grand concours, 313. — Fonds social, 316. — Récapitulation, application du capital définitif. — Recettes, 317. — Amortissement *exceptionnellement* possible, 318.

§ III. — deuxième hypothèse. — *Un million et cinq ans*. 319

§ IV. — troisième hypothèse. — *Cent mille francs*. 320

§ V. — qui n'est plus une hypothèse 321

NOTES.

A. — Olivier de Malmesbury. 327

B. — Force musculaire de l'homme. 327

C. — L'hélice Van-Heck, *paramonte*. 328

D. — Hydronefs, ichthynees. 328

E. — Les deux premiers voyages du ballon *le Géant*. . 329

F. — Invention de M. Dombort. 332

G. — Mémoires sur la navigation aérienne. 333

H. — Le temple de Diane, petite polémique 333

H. *bis*. — Défaut de densité de l'air. 342

I. — Ailes artificielles de Besnier 342

J. — Projet de ballon remorqué 346

K. — Gaz ammoniac, système Ch. Tellier 346

L. — Faire et manifester. — Réclamations d'antériorité — *Aeroveliero* Sarti. — Parachute à double hélice de M. Henri Bright. — Système de M. Lucien Serres. — Force humaine suffisante. — Aéroscaphe de M. de Louvrié. — Lettre et calculs de cet inventeur. — Quelques lignes de M. Babinet. 347

M. — Force motrice, allégements. — Calcul basé sur les expériences faites en 1861 avec la machine à bras d'homme. — Physiologie, chimie. — Lenteurs du progrès 354

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

16092

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google